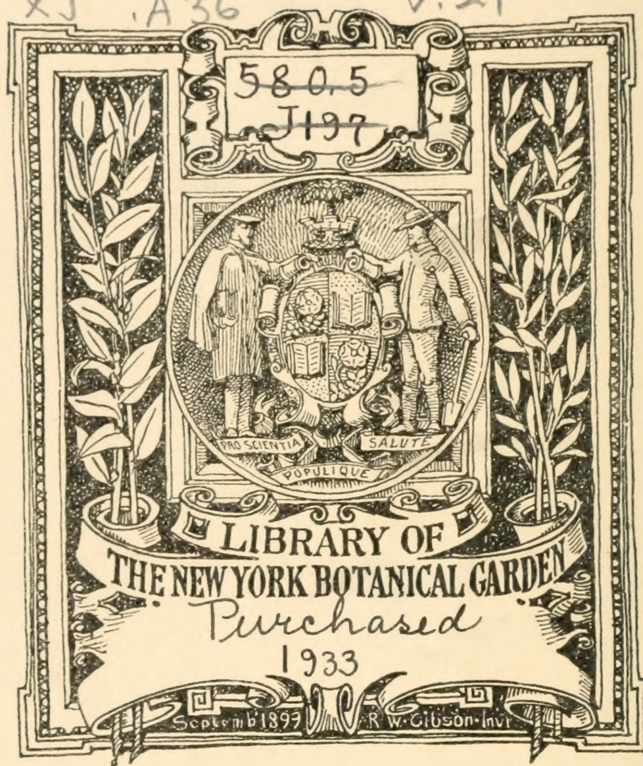

5805
J197
PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
Purchased
1933
Septemb 1899
R. W. Gibson. Inv.

Jahresbericht

über die

Fortschritte auf dem Gesammtgebiete

der

Agricultur-Chemie.

Begründet von **Dr. R. Hoffmann**,

fortgeführt unter Mitwirkung von

Dr. M. Delbrück, Dirigent der Versuchsstation für Spiritusfabrikation in Berlin, **Dr. Th. Dietrich**, Dirigent der Versuchsstation Altmorschen, **Dr. E. v. Gerichten**, Docent der Universität Erlangen, **Dr. E. A. Grete**, Dirigent der Versuchsstation in Zürich, **Dr. A. Halenke**, Dirigent der Versuchsstation in Speyer, **Dr. R. Heinrich**, Professor der Universität Rostock, **Dr. Chr. Kellermann**, Lehrer der Kgl. Realschule Wunsiedel, **Dr. W. Kirchner**, Professor der Universität Halle a./S., **A. Klauss**, Assistent der Versuchsstation für Zuckerindustrie in Wien, **Dr. C. Lintner**, Professor der Landwirthschaftlichen Centralschule Weihenstephan, **Dr. A. Mayer**, Professor und Dirigent der Versuchsstation Wageningen (Holland), **Dr. L. Mutschler**, Chemiker in Darmstadt, **Dr. E. Schulze**, Professor der Agriculturchemie am Polytechnikum in Zürich, **F. Strohmer**, Assistent der Versuchsstation für Zuckerindustrie in Wien, **Dr. C. Weigelt**, Dirigent der Versuchsstation Rufach, **Dr. W. Wolf**, Oberlehrer der Kgl. Landwirthschaftsschule und Dirigent des Agriculturchemischen Laboratoriums in Döbeln,

von

Dr. A. Hilger,

Professor der Universität Erlangen.

Neue Folge.

Erster Jahrgang.

(Der ganzen Reihe Einundzwanzigster Jahrgang.)

Das Jahr 1878.

BERLIN.

Verlag von Julius Springer.

1880.

Die verspätete Herausgabe des Jahresberichtes pro 1878, welche ich tief bedauern muss, wurde durch die Mitte des September unerwartet eingetroffene Nachricht veranlasst, dass Herr Dr. Kern, I. Assistent der Landwirthschaftlichen Versuchsstation Göttingen, der im Dezember 1878 das Referat über die Chemie der Thierernährung übernommen hatte, wegen Arbeitsüberhäufung dieses Referat nicht liefern könne. Dem liebenswürdigen Entgegenkommen und energischen Eintreten des Herrn Dr. L. Mutschler, des vorjährigen Referenten auf dem erwähnten Gebiete, verdanke ich die Möglichkeit der Fertigstellung des Berichtes noch in dem Jahre 1879. —

Der Abschnitt „Oenologie" der landwirthschaftlichen Nebengewerbe wird, nachdem schon seit Eintritt des Herrn Dr. C. Weigelt als Referent über dieses Gebiet Verhandlungen über eine zu veranstaltende Separatausgabe im Gange waren, zum ersten Male in einer Separatausgabe, in entsprechender Bearbeitung von Herrn Dr. C. Weigelt erscheinen.

Wiederholt bitte ich die verehrten Herren Fachgenossen um Einsendung von Separatabzügen ihrer Arbeiten.

Erlangen, im Dezember 1879.

Dr. A. Hilger.

Inhaltsverzeichniss.

Der Boden.

Referent: A. Hilger.

Seite

Gesteinsanalysen.

Wasser.

Referent: W. Wolf.

Atmosphäre.

(Meteorologie.)

Referent: Th. Dietrich.

Die Pflanze.

Chemische Zusammensetzung der Pflanze.

Referent: E. v. Gerichten.

A. Anorganische Bestandtheile.

Aschen- und Pflanzen-Analysen.

B. Organische Bestandtheile.

a. Fettkörper.

Fette, Wachsarten etc., fette Säuren.

Amine. Amidosäuren.

Fünf- und sechswerthige Alkohole, Kohlenhydrate.

f. Eiweissstoffe und Fermente.

Vegetation.

Referent: R. Heinrich.

A. Samen, Keimung, Samenprüfung:

E. Wasseraufnahme, Wasserbewegung, Transpiration.

F. Athmung der Pflanze.

Der Dünger.

Referent: E. A. Grete.

II. Düngerwirkung.

Agriculturchemische Untersuchungsmethoden.

Referent: E. Schulze.

Seite

Landwirthschaftliche Nebengewerbe.

I. Milch, Butter, Käse.

Referent: W. Kirchner.

Seite

II. Stärke, Dextrin, Traubenzuckerfabrikation. (Mehl, Brod.)

Referent: F. Strohmer.

III. Rohrzucker.

Referent: A. Klauss.

IV. Gährungserscheinungen. Fäulniss.

Referent: Ad. Mayer.

VI. Conservirung. Desinfection.

Referent: A. Halenke.

VII. Spiritusfabrication.

Referent: Max Delbrück.

Dämpfen und Maischen.

Kunsthefefabrication.

Presshefefabrication.

Wein (Oenologie).

Referent: C. Weigelt.

I. Die Rebe und ihre Bestandtheile.

II. Der Wein.

a) Seine Bestandtheile und ihre Bestimmung.

Chemie der Thierernährung.

Referent: L. Mutschler.

Analysen von Futter- und Nahrungsmitteln.

*

Boden, Wasser, Atmosphäre.

Referenten:

A. Hilger. W. Wolf. Th. Dietrich.

Boden.

Referent: A. Hilger.

Gesteinanalysen.

Untersuchung von Melaphyren aus der Gegend von Schmalkalden. F. M. Wolff. Dissertation. Jena. — Die Melaphyre der Gegend von Schmalkalden werden mikroskopisch und chemisch untersucht und als Bestandtheile Plagioklas, Augit, Olivin erkannt, somit constatirt, dass ächte Melaphyre vorliegen. (Chemische Analysen zweier Melaphyre liegen vor, vom Reisigenstein und Eberhaidekopf). Melaphyre.

Das Rothliegende und die basischen Eruptivgesteine der Umgebung des grossen Inselberges. P. A. Friedrich. Dissertation. Jena. — Es werden in dieser Arbeit vorzüglich die basischen Eruptivgegesteine der Umgebung des Inselberges im Thüringer Walde mikroskopisch und chemisch charakterisirt und zwar: I. Melaphyre, II. dichte Diabasposphorite, III. schwarze Orthoklasporphyre, IV. Drehberggesteine. Letztere sind Gemenge von Plagioklas mit viel Natron, Quarz, Augit, secundärem grünem Minerale, Magnetit, Titaneisenerz, eingebettet in einer Grundmasse, durch braune Mikrolithe entglast oder mit einer grünen delessitischen Substanz imprägnirt. Sämmtliche Gesteine sind glimmerfrei. Chemische Analysen sind mitgetheilt von Melaphyr aus dem Bachbette des Ilmengrabens, und der schönen Leite, von Diabasphosphorit vom nördlichen Abhange des Drehberges, schwarzem Orthoklasporphyr vom Ilmengraben und der Leuchtenburg, sowie dem Drehberggesteine vor der hohen Haide. Basische Eruptivgesteine des Inselberges.

Ueber die Kalklager der Strehlener Gegend. Eug. Schuhmacher. Dissertation. Breslau. — Die Kalklager von Goeppersdorf, Der Kalk von Deutsch-Ischammendorf, das Kalklager von Prieborn, von Rummelsberg, von Reumen, Deutsch-Neudorf und Bertzdorf werden charakterisirt und beschrieben. Kalklager der Strehlener Berge.

Beiträge zur Kenntniss der schlesischen Basalte und ihrer Mineralien. Paul Trippke. — Eine mikroskopische Untersuchung von 18 Basalten Schlesiens constatirt, dass die Basalte des Spitzberges, Georgsberges, Breitenberges, Brechelberges, Pombsener Spitzberges, des keuligen Berges, Ueberscharberges, Gröditzberges, Geiersberges, von Wolfsdorf, Siegwitz, Hessberges bei Jauer, Steuberwitz, von Proskau Plagioglasbasalte, die Basalte von Ullersdorf und Lähnhaus Nephelin- Basalte Schlesiens.

basalte sind, während der Basalt von Wickenstein zum Nephelinit gehört.

Melaphyr vom Schneidemüllerskopfe bei Ilmenau.

Der Melaphyr vom Schneidemüllerskopfe bei Ilmenau. E. Hohn. Dissertation. Jena. — Chemische und mikroskopische Untersuchung des Melaphyres vom Schneidemullerskopf mit dem Resultate, dass das dunkle Gestein vom Schneidemüllerskopfe bei Ilmenau ein echter Melaphyr ist.

Basaltische Laven der Eifel.

Die basaltischen Laven der Eifel. E. Hussak. Dissertation. Leipzig. — Aus den durch genaues mikroskopisches und chemisches Studium gewonnenen Resultaten der Untersuchung basaltischer Laven der Eifel mögen einige hier der Mittheilung werthe Notizen gegeben werden.

In der hohen Eifel kommen keine Feldspathbasaltlaven vor, sondern nur Nephelin und Leucitbasaltlaven. Die Eifeler Laven sind biotitführend im Gegensatze zu den Basalten der Eifel. Die Lava von Scharteberg, sowie die Laven des Laacher See's enthalten Perowskit.

Chemische Analysen der Laven vom Scharteberg, Bongsberg und Gossberg sind mitgetheilt.

Die Gneissformation des Eulengebirges. Dr. E. Kalkowsky. Habilitationsschrift. Leipzig. — Diese umfangreiche Arbeit schildert die Petrographie der Gneissformation des Eulengebirges, mit Berücksichtigung der mikroskopischen Untersuchung, sowie die Architektonik der Gneissformation.

Untersuchung über die Zusammensetzung des Eklogites. E. R. Riess. Dissertation. Leipzig. — (Tschermak's mineralog. und petrograph. Mittheilungen. 1878).

Gneiss des nordöstlichen Schwarzwaldes.

Ueber den Gneiss des nordöstlichen Schwarzwaldes und seine Beziehungen zu den Erzgängen. Karl Killing. Dissertation. Würzburg. — Aus dieser für die Bildung der Erzgänge höchst beachtenswerthen Arbeit sind nachstehende Resultate der chemischen Analyse für die Bodenkunde mittheilungswerth:

1) Körnig-streifiger Gneiss.

Resultate der Analyse von frischem und total zersetztem Materiale, auf wasserfreie Substanz berechnet.

	frisch	zersetzt	Differenz
Kieselsäure	74,02	72,74	— 1,28
Thonerde	14,02	16,68	+ 2,26
Eisenoxyd	0,76	Spur	+ 3,22
Eisenoxydul	1,72	2,80	
Kalk	2,43	0,43	— 2,00
Baryt	0,26	0,23	— 0,03
Magnesia	0,85	0,40	— 0,45
Kali	1,97	4,86	+ 2,89
Natron	3,97	1,86	— 2,11.

2) Schiefriger Gneiss.

	frisch	total verwittert	Differenz
Kieselsäure	72,09	62,85	— 9,24
Thonerde	15,26	23,35	+ 8,09

	frisch	total verwittert	Differenz
Eisenoxyd	0,41	5,17	+ 4,76
Eisenoxydul	2,57	3,81	+ 1,24
Kalk	1,96	0,14	— 1,82
Baryt	0,23	0,21	— 0,02
Magnesia	1,17	0,92	— 0,25
Kali	1,03	3,15	+ 2,12
Natron	5,28	0,40	— 4,88.

Beiträge zur Kenntniss der am Bauersberge bei Bischofsheim vor der Röhn vorkommenden Sulfate. S. Singer. Dissertation. Würzburg. — In dieser Arbeit ist eine Basaltanalyse des Bauersberges mitgetheilt, deren Mittheilung werthvoll erscheint. Basaltanalyse.

Kieselsäure	42,18	Kalk	10,96
Titansäure	1,18	Magnesia	5,53
Thonerde	14,66	Kali	3,53
Eisenoxyd	4,49	Natron	9,46
Eisenoxydul	5,67	qualitativ: Blei, Wismuth,	
Nickeloxydul	1,58	Kupfer, Arsen, Antimon, Chrom,	
Kobaltoxydul	1,09	Mangan, Chlor und Phosphorsäure.	

Der Dolomit und seine Entstehung. R. Adler. Dissertation. Erlangen. 1878.

Ueber die unlöslichen Bestandtheile der Kalke und Dolomite. S. Pfaff. Dissertation. Erlangen. 1878. — Es wurden verschiedene Kalke und Dolomite, devonischer schwarzer Marmor, Bergkalk, Muschelkalk, Jura, Kreide, ferner Dolomite und Kalke des fränkischen Jura auf den Gehalt an unlöslichen Bestandtheilen, sowie auf Kalk- und Magnesiacarbonat untersucht, aus welchem Resultat der Verfasser folgende Sätze ableitet: Unlösliche Bestandtheile der Kalke und Dolomite verschiedener Formationen.

„Die unlöslichen Bestandtheile der Kalke der verschiedenen Formationen sind identisch mit denen der jüngeren und jüngsten wässrigen Bildungen. Die unlöslichen Bestandtheile der Kalke der verschiedenen Formationen sind analog denen der jüngeren und jüngsten wässrigen Bildungen Meeresabsätze“.

Hinsichtlich der fränkischen Jurakalke und Dolomite:

1) Die Dolomite der fränkischen Schweiz unterscheiden sich von den dortigen Kalken durch einen Mindergehalt an unlöslichen Bestandtheilen.
2) Die fertigen Dolomite sind gleichzeitig in Beziehung auf diese Antheile die reinsten. Sie enthalten ungefähr ½ soviel als die Kalke.

Die geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Kiel und ihre Beziehungen zur Landwirthschaft. — Unter diesem Titel bringt A. Braasch[1]) eine ausgedehnte Arbeit als Beitrag zur land- Geognostische Verhältnisse der Umgegend von Kiel.

[1]) Verhandlungen des Vereins für naturg. Unterhaltung. Hamburg. 1876. Jahrgang.

wirthschaftlichen Bodenkunde. Nach kurzer geographischer und geognostischer Uebersicht der Umgebung von Kiel werden die Resultate einer genauen mechanischen, sowie petrographischen Untersuchung der Schichten des mittleren Dilluviums, sowie des Alluviums zunächst mitgetheilt, denen auch chemische Analysen der Thonsubstanzen und Feinerdemassen beigegeben sind. Die Schichten des mittleren Dilluviums werden gegliedert in:

A. Geschiebemergel:

a. blauer Mergel von Thonberg,
b. gelber „ „ „ ,
c. „ „ „ Ziegelei I,
d. blauer Mergel des Marine-Etablissement.

B. Korallensand:

a. Korallensand von Thonberg, I a und I b,
b. Grand vom Königsweg,
c. Sand vom Königsweg,
d. Feiner Sand vom Königsweg,
e. feinsandiger Mergel vom Königsweg.

C. Geschiebelehm:

a. Geschiebelehm von Thonberg,
b. Geschiebesand I von Thonberg,
c. „ II „ „ ,
d. Ackerkrume von Thonberg,
e. Lehm vom Königsweg.

Als Gemengtheile der Geschiebemergel zeigten sich Flintstein, fleischrother Feldspath, graue, weisse Kalksteine, Bryozoenreste, Quarz, Sandsteine, Glimmer, des Korallensandes vorwiegend Quarzkörner mit Feldspath-, Granit-, Gneiss-, Flintsteinkörnchen, Hornblendeschiefer, Bryozoenreste, Thonkügelchen, Glimmerthon, und endlich des Geschiebelehmes vorwiegend Quarzkörner, Feldspathkörner, Sandstein, Flintstein, Thonschiefer und Glimmerblättchen.

Von dem Alluvium wurden untersucht:

a. Blauer Thon unter dem Torf mit Feldspath, Flintstein, Quarz, Sandstein,
b. Alluvialsand mit grauem Kalkstein, Flintstein, Quarzkörnern, Granit.

(Wegen der Mengeverhältnisse der einzelnen Bestandtheile ist auf das Original zu verweisen.)

Es reihen sich Mittheilungen an über den Kalkgehalt (kohlensaurer Kalk) in den verschiedenen Schichten. 16 Bodenprofile nach Orth'schem Vorgange hergestellt, sind beigegeben und erläutern die Lagerung und Beschaffenheit der Schichten. Die Arbeit schliesst mit einem Abschnitte „Die verschiedenen Schichten in ihrer Beziehung zur Landwirthschaft“. Sich anlehnend an Aussprüche Orth's werden die einzelnen Schichten in ihrer Bedeutung für die Bodenarten behandelt. Be-

trachtungen angestellt, welche wenig neue Gesichtspunkte bieten und theils nur rein locales Interesse haben.

Zum Schlusse werden Bodenanalysen aus dem Kieler Felde der Start mitgetheilt, welche später folgen.

Ueber die chemische Zusammensetzung von Nephelin, Cancrinit und Mikrommit, von H. Rauff. Dissertation. Bonn. 1878.

Chemische Untersuchung der schottischen Feldspathe[1]). Forster Heddle.

Die Feldspathpseudomorphosen der Wilhelmsleite bei Ilmenau. K. Dalmer[2]). 1878. — Die Arbeit enthält interessante Mittheilungen über Zersetzungsvorgänge der Feldspathmasse.

Die Eruptivgesteine Norwegens. H. Möhl[3]). — Eine mikroskopische Untersuchung von Eruptivgesteinen, welche unter Anderem die Umwandlung des Feldspathes in Saussurit, des Augites und Olivines in Kalkspath etc. erwähnt.

A. Jentsch[4]) wendet sich in einer grösseren Arbeit gegen die Lössbildungstheorie von Richthofens und behauptet, dass dieselbe für Europa nicht stichhaltig sein kann, da viele Lössterritorien durch Ueberschwemmung entstanden seien und eine europäische Steppenzeit nicht wohl anzunehmen ist. Löss.

Ueber die dilluvialen Ablagerungen der Umgebung Bautzens. H. Naumann[5]).

E. Laufer[6]) hat sich mit dem Studium der Basalte der Umgebung von Salzungen und Eisenach beschäftigt und speciell deren Verwitterungsproducte studirt. Als Material dienten die Basalte des Hundskopfes bei Salzungen und der Stoffelskuppe bei Eisenach, deren Verwitterungsschichten und Verwitterungsböden, welche mikroskopische und genaue chemische Untersuchungen erfuhren. Die unten tabellarisch wiedergegebene Uebersicht der Analysenresultate geben genauen Einblick in die Verwitterungsverhältnisse, über welche von Seiten des Verfassers ebenfalls eingehende Betrachtungen vorliegen. „Bei der Verwitterung tritt bei dem Gesteine des Hundskopfes eine wesentliche, theilweise rasche Auslaugung des Olivins ein, der das Gestein zum Unterschied zu dem der Stoffelskuppe nur in kleineren aber desto zahlreicheren Partien durchzieht. Dabei wird das Magneteisen verändert (graue Verwitterungsrinde). Dann folgt nach und nach die starke Zersetzung des Augites und des Feldspathes. Die Kalkerde wird schliesslich ganz weggeführt, es entsteht Eisenoxydhydrat (gelbe Rinde), die ausgeschiedene Kieselsäure wird entfernt und die Thonerde durch Kaolinisirung angehäuft. Die Phosphorsäure nimmt bedeutend ab. Während bei dem Gesteine des Hundskopfes die Verwitterung von aussen nach innen erfolgt, findet bei dem der Stoffelskuppe eine Auflockerung Basaltverwitterung.

---

[1]) Transact. of the Royal Soc. of Edinburgh. 1877.
[2]) Jahrbuch f. Mineralogie. 1878. 226.
[3]) Christiania. 1877. Nyt magazin for Naturidensk.
[4]) Schriften d. physik. ökon. Gesellschaft. Königsberg. XVIII. J. 1877.
[5]) Programm der Realschule Bautzens.
[6]) Zeitschrift d. deutschen geologischen Gesellschaft. 1878. 67.

des ganzen Stückes statt, meist mit der Verwitterung des Olivines zusammenhangend, dessen Magnesia aber nicht fortgeführt, sondern zur Neubildung von Mineralien verbraucht wird. Dieser Mineralgemengtheil ist serpentinisirt und ist uberhaupt die Wacke-ähnliche Gesteinsmasse durch Neubildung (Grunerde und Chlorit) charakterisirt. Es entstehen kalkige Auswitterungskrusten, die wieder abfallen. Was hier mit dem Kalke geschieht, geht bei dem Gesteine des Hundskopfes mit dem Eisenoxydhydrat vor sich. Beide Gesteine verlieren Natron, dagegen werden sie kali-reicher, später vermindert sich das Kali, jedoch nicht so weit, dass das Verwitterungsproduct daran ärmer wäre, als das Ursprungsgestein. Der schliesslich entstehende Boden ist bei der Stoffelskuppe kalkhaltig, reich an Magnesia, während der Basalt des Hundskopfes einen kalkfreien Eisenthon liefert, der aber kalireicher als der Boden des ersteren ist. Der kalkhaltige, mehr magere Boden der Stoffelskuppe ist fruchtbar, der kaliarme, trocken stark bröckelnde Boden des Basaltes vom Hundskopfe für die Vegetation ungünstig.

(Siehe die Tabellen auf S. 9, 10, 11.)

Basalt und dessen Verwitterung.

J. Hanamann[1]) unterzog einen böhmischen Basalt nebst dessen Verwitterungsrinde und daraus entstandenem Thonboden einer näheren chemischen und mikroskopischen Prüfung, um Aufschlüsse über die Bedeutung dieses Materiales für die Bodenkunde zu erlangen. — Der Basalt stammte vom Pschanhügel bei Chlumcan in Böhmen, war krystallinisch dicht, und bestand wesentlich aus Augit, Magnetit und Glasmagma. Letzteres ist Gemenge von Nephelin vorwiegend mit Anorthit. Die Bestandtheile des Basaltes bilden ein dichtes Gemenge von kleineren und grösseren Augitkrystallen, Magnetit und sparsamen Olivinkörnern; auch Apatitnadeln sind vorhanden.

Die chemische Analyse der 3 Materialien, Gestein, Verwitterungsrinde und Boden, zeigte nachstehende Resultate:

(Siehe die Tabelle auf S. 12.)

Die chemische Untersuchung des Basalts und seiner Verwitterungsproducte lehrt, dass zunächst durch die oxydirende Wirkung der atmosphärischen Luft das Eisenoxydul in Eisenoxydhydrat umgewandelt und Kieselsäure ausgeschieden wird. Relativ nimmt die Kieselsäure zu; der Wassergehalt wird um so bedeutender, je weiter die Verwitterung des Gesteins, unter Bildung von wasserhaltigen Thonerdesilikaten, fortschreitet. Die Kohlensäure zersetzt zunächst die Kalksilikate, dann die Eisenoxydulsilikate.

Die ockergelbe Verwitterungsrinde deutet auf eine Oxydation des Eisenoxyduls und Zersetzung des Silikates hin. Besonders interessant ist die Zunahme der Kohlensäure in der Rinde, die daher auch, mit Säuren übergossen, mächtig aufbraust und ihre bedeutende Abnahme wieder in

[1]) Fühling's landwirthschaftl. Zeitung. 27. 1878. S. 350.

Der Basalt der Stoffelskuppe bei Eisenach und seine Verwitterungsproducte.

Gesammtanalyse.

Gestein	Kieselsäure	Thonerde	Eisenoxyd	Kalkerde	Magnesia	Kali	Natron	Glühverlust	Summa	Sonst:
I. Basalt	42,21	11,52	13,25	10,13	15,85	1,36	3,83	2,13	100,28	FeO = 5,93 TiO_2 = 0,91 P_2O_5 = 0,57 MnO = Spuren
II. Derselbe, wacke-artig verwittert .	42,69	9,35	12,16	9,01	16,42	2,11	1,51	CO_2 = 0,42 Wasser = 5,66	99,33	P_2O_5 = 0,30
III. Basaltboden, feinste Theile	46,16	10,63	9,85	4,97	13,60	1,69	1,70	CO_2 = 0,35 Wasser = 12,40	101,35	
Verhalten zur Salzsäure A = zersetzt. B unzersetzt.										
I. Basalt A = . .	28,12	8,78	11,90	7,43	14,61	0,90	2,16	2,13	75,93	
I. Basalt B = . .	14,09	2,74	1,45	2,70	1,24	0,46	1,63	—	24,35	
II. Verwittert A = .	—	7,31	11,02	7,51	15,27	1,30	0,63	6,08	—	
II. Verwittert B = .	—	2,04	1,14	1,50	1,15	0,81	0,88	—	—	
Zersetzt durch Salpetersäure in der Kälte.										
I. Basalt	16,55	6,88	6,41	2,05	3,42	0,88	3,04	2,13	41,36	

Der Basalt des Hundskopfes bei Salzungen und seine Verwitterungsproducte.

Gesammtanalyse.

Gestein	Kieselsäure	Thonerde	Eisenoxyd	Kalkerde	Magnesia	Kali	Natron	Wasser	Summa	Sonst:
I. Basalt	47,44	13,44	12,04	10,96	9,38	1,51	3,50	1,33	99,60	FeO = 2,92 (lösl. in Clh.) CO_2 = 0,19 Cl = Spur TiO_2 = 1,96 P_2O_5 = 0,74 SO_3 = 0,25
II. Graue Verwitterungsrinde	54,13 56,49	13,89 17,62	10,09 9,15	10,99 9,05	1,09 1,63	1,59	3,15	2,46	97,39	TiO_2 = 1,40 P_2O_5 = 0,81 SO_3 = 0,22
III. Gelbe Verwitterungsrinde	58,59 58,58	26,25		3,19	0,75	1,93 1,92 1,96	3,54 2,33 2,91	6,84	101,08	TiO_2 = 1,24
IV. Gelbes bröckelndes Verwitterungsgestein	18,93	17,61	11,14	—	0,52	2,56	2,85	14,70	98,31	TiO_2 = 1,64
V. Feinste Theile des Verwitterungsboden	19,32	19,97	12,82	—	0,16	2,12	1,99	13,60	100,00	P_2O_5 = 0,43

Durch conc. Salzsäure zersetzter Theil des Basaltes des Hundskopfes und seiner Verwitterungsproducte.

Gestein	Kieselsäure	Thonerde	Eisenoxyd	Kalkerde	Magnesia	Kali	Natron	Glühverlust	Summa
I. Basalt noch frisch . .	19,27	8,10	10,31	4,78	5,39	0,90	2,09	1,33	52,17
II. Graue Verwitterungsrinde	Nicht bestimmt	8,35	8,44	4,35	2,76	0,95	1,71	2,46	—
III. Gelbe Verwitterungsrinde	Nicht bestimmt	14,29	9,13	—	0,68	0,72	0,53	—	—
IV. Gelbes, bröckelndes Verwitterungsgestein . .	17,47	13,31	8,58	—	0,27	0,82	0,84	14,70	55,99

Durch conc. Salzsäure unzersetzter Theil.

Gestein	Kieselsäure	Thonerde	Eisenoxyd	Kalkerde	Magnesia	Kali	Natron	Glühverlust	Summa
I. Basalt	28,17	5,34	1,75	6,18	3,99	0,61	1,41	—	47,43
IV. Verwitterungsgestein .	31,46	4,30	2,56	—	0,25	1,74	2,01	—	42,32

Bestandtheile	Wasserhaltig			Wasserfrei		
	Gestein	Rinde	Erde	Gestein	Rinde	Erde
Wasser	3,560	10,500	19,280	—	—	—
Phosphorsäure .	0,499	0,479	0,180	0,515	0,536	0,594
Schwefelsäure . .	0,003	Spur	Spur	0,003	Spur	Spur
Kieselsäure . .	41,840	39,699	39,169	43,383	44,357	48,525
Kohlensäure . .	0,880	2,674	0,607	0,912	2,988	0,753
Thonerde . . .	17,509	16,937	16,576	18,156	18,924	20,536
Eisenoxyd .	12,770	15,054	14,217	13,241	16,820	17,613
Eisenoxydul	3,710	—	—	3,846	—	—
Kalk . .	11,159	0,019	4,718	11,571	8,960	5,845
Magnesia .	3,631	3,196	2,925	3,764	3,572	3,624
Natron	3,449	2,508	1,035	3,577	2,802	1,283
Kali	0,821	0,828	0,940	0,850	0,926	1,165
Summa	99,831	99,894	99,947	99,818	99,885	99,938
In Salzsäure waren löslich:						
Basen	29,279	27,557	42,951	30,360	30,790	53,210
Natron . .	0,540	0,806	0,099	0,560	0,901	0,123
Kali . .	0,308	0,317	0,317	0,320	0,355	0,393

der Erde, wo, in Folge der Veränderung des Aggregatzustandes des verwitterten Basaltes, ein Auslaugen des kohlensauren Kalkes durch Regenwasser erfolgte. Eine sehr geringe Verminderung erlitt der Magnesiagehalt des Gesteins. Dagegen wird aus dem Basaltthon das Natron stark ausgewaschen, während das Kali zunimmt, weil das letztere Alkali von dem sich bildenden Thon mächtig zurückgehalten wird.

Auch die Phosphorsäure erscheint im Boden, gegenüber dem Gestein, etwas vermehrt. Der untersuchte Basalt gehört zu den an Natron und den an alkalischen Erden reichen Basalten, ist dagegen nicht reich an Kali. Während es Leucit-Feldspath-Basalte giebt, welche 2, 3, bis 4 % Kali enthalten, enthält dieser Basalt kaum 1 %. Auch an Phosphorsäure ist er nicht reich. Er enthält ½ %. Es sind Basalte mit grösserem Phosphorsäuregehalt, bei gleichem Gehalt an Kali, bekannt. Dagegen gehört der untersuchte Basalt zu den kalkreichsten des böhmischen Mittelgebirges und in Folge des grösseren Kalk- und Natrongehaltes ist er durch Salzsäure und den Einfluss der Atmosphärilien leicht zersetzbar und giebt einen sehr fruchtbaren Boden, in welcher Hinsicht er aber von anderen Basalten Böhmens übertroffen wird. Eine bedeutende Bereicherung der Ackerkrume durch diesen Basaltschlamm an Kali und Phosphorsäure wird daher durch das Aufsammeln desselben nicht erfolgen, weil ein grosser Ballast an werthlosen Stoffen mitgeführt werden muss und die Kalibereicherung des Bodens billiger durch Melassenabfälle erreicht wird.

oder auch die Verwendung des Wopparner Feldspathes, mit 10% Kali, oder der Stassfurter Kalisalze; die Vermehrung der Phosphorsäure ist ebenfalls billiger durch die so billig gewordenen künstlichen Phosphate zu erzielen. Wie der salzsaure Auszug dieser Verwitterungsproducte lehrt, befindet sich nur die Hälfte des Kali's, also etwa 0,3—0,4%, in einer für die Pflanzenwurzeln zugänglichen Form und ebenso ist die Phosphorsäure zum Theil in schwer löslicher Form zugegen, so dass sie erst nach und nach im Boden gleichmässig vertheilt wird. Der aus diesem Basalt sich bildende Boden wird recht fruchtbar und thonig sein, aber zu einer Bereicherung anderer Böden an den zwei wichtigsten Pflanzennährstoffen, Kali und Phosphorsäure, wird er nicht das billigste Mittel sein, wenn die Kosten für Gewinnung, Aufsammlung und Transport in Betracht gezogen werden. Als Bedeckungsmaterial des animalischen Düngers und als Streumaterial in stroharmen Jahren verdient der Strassenabraum dieses Basaltes allerdings Beachtung. Im Allgemeinen liefert der Basalt des böhmischen Mittelgebirges, je nach seiner Zusammensetzung, bald früher, bald später, durch seine Verwitterung von allen festen Gesteinen den fruchtbarsten Boden, einen dunkeln, eisenreichen Boden, mit vielem Kaligehalt. Aber nur selten findet sich Basaltboden in Ebenen, am häufigsten an isolirten Bergkuppen. Der Basaltboden hält sich locker, warm und feucht und auch sein Untergrund gestattet dem Wasser und der Luft leichten Durchgang. Auf keiner anderen Gebirgsart findet man eine so mannigfache und üppige Vegetation, namentlich gedeihen alle Laubholzarten und Wein auf ihm ohne Unterschied vortrefflich. Fast noch fruchtbarer ist der Basalttuff, der Mandelstein und die basaltische Wacke. Wegen seiner grossen Erwärmungsfähigkeit erreicht der Feldbau auf Böden, die von ihm abstammen, in der Regel eine viel grössere Höhe, namentlich in dem basaltischen böhmischen Mittelgebirge, als auf den Böden anderer benachbarter Gesteine.

Chemische Untersuchung des Krebsscheeren-Kalksteines und der Marmor-Kalke im weissen Jura.

E. v. Wolff[1]) hat mit H. Troschke eine weitere Fortsetzung seiner früher begonnenen Arbeit geliefert, eine chemische Untersuchung der Gesteine, Verwitterungsproducte und Bodenarten des weissen Jura.

I. Untere thonige Schichten des Krebsscheerenkalkes.

Es kamen zur Untersuchung das Gestein selbst, aus der Ackerkrume und Untergrund ausgelesen, die Ackerkrume, 15 cm. mächtig, und der Untergrund resp. dessen durch ein Sieb von 3 mm. Siebweite hindurchgehende Theile.

Die Untersuchung wurde mittelst Einwirkung von kalter, heisser Salzsäure, Schwefelsäure und Flusssäure, wie früher durchgeführt. Die einzelnen Analysenresultate der verschiedenen Auszüge etc. dürften mit Berücksichtigung des Zweckes unseres Berichtes in Wegfall kommen, dagegen ist ein Bild über die % Zusammensetzung der einzelnen Gesteine und deren Verwitterungsproducte von Bedeutung, wesshalb zunächst eine Uebersicht über die % Zusammensetzung der untersuchten Materiale folgt.

[1]) Die wichtigeren Gesteine Würtembergs, deren Verwitterungsproducte und die daraus entstandenen Ackererden. E. v. Wolff. IV. Der weisse Jura. Jahresbericht des Vereins für vaterländische Naturkunde. 1878.

	des Gesteins	der Ackerkrume	des Untergrundes	Nach Abzug des kohlens. Kalkes: des Gesteins	der Ackerkrume	des Untergrundes
Kieselsäure	15,9881	28,5871	463,881	76,443	71,749	68,209
Thonerde	2,8854	7,6643	15,6018	13,796	19,230	22,941
Eisenoxyd	0,4965	1,3044	2,8785	2,374	3,273	4,233
Manganoxyduloxyd	0,0279	0,1874	0,1760	0,133	0,470	0,259
Kohlensaurer Kalk	79,5851	60,1434	31,9923	—	—	—
Kalk	0,1658	Spur	0,0592	9,793	—	0,087
Magnesia	0,7209	0,5367	0,7666	3,447	1,346	1,127
Phosphorsäure	0,0501	0,2518	0,1492	0,239	0,632	0,219
Schwefelsäure	0,0275	0,1122	0,0822	0,132	0,282	0,121
Kali	0,4713	0,9580	1,5767	2,254	2,404	2,320
Natron	0,0814	0,2447	0,5294	0,389	0,614	0,484
	100,0000	100,0000	100,0000	100,000	100,000	100,000
Quarzsand	10,0415	16,3026	21,5722	48,011	40,903	31,720
Thon	7,7225	17,4993	37,6886	36,924	43,906	55,418
Kalifeldspath	1,0160	1,7594	2,1996	4,858	4,414	3,234
Natronfeldspath	0,3203	1,1039	1,0282	1,531	2,770	1,512
	19,1013	36,6652	62,4886	91,324	91,993	91,884

Die Entsstehung der Ackerkrume aus Gestein erhellt, wenn man annimmt, dass 100 Gew.-Theile des Gesteins mit 70 Gew.-Th. des Untergrundes die Ackerkrume gebildet haben. Ein solches Gemenge würde enthalten:

	Kieselsäure	Thonerde	Eisenoxyd	Kohlens. Kalk	Kalk	Magnesia
	28,506	8,122	1,477	59,694	0,122	0,740
gefunden wurde	28.597	7,664	1,304	60,143	Spur	0,537

	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Kali	Natron
	0,09	0,050	0,927	0,184
gefunden wurde	0,252	0,112	0,958	0,215

Die Differenz für Schwefel- und Phosphorsäure erklärt sich durch die Art der Entstehung der erdigen Massen des Untergrundes aus dem verwitternden ursprünglichen Gesteine.

Werden von den Bestandtheilen des ursprünglichen Gesteins 7½ % Kieselsäure abgezogen, so berechnet sich, dass 500 Gewichtstheile der übrig bleibenden Masse ziemlich genau 100 Gewichtstheile Untergrund geliefert haben. Viel kohlensaurer Kalk, nicht minder Magnesia, ein Theil der Alkalien, auch wohl Eisenoxyd wurden durch Auswaschen entfernt. Der Reichthum der Ackerkrume an kohlensaurem Kalke gegenüber dem Untergrunde erklärt sich aus dem Umstande, dass der Untergrund reicher an unzersetztem Gesteine, ärmer an erdiger Substanz ist, dass ferner die thonigen Kalksteine leicht mürbe werden und zerfallen, ehe noch grössere Mengen von kohlensaurem Kalke ausgewaschen sind, daher einen kalkreicheren Boden liefern. Beim Vergleiche der Löslichkeit des Gesammt-Kaliums in den verschiedenen Aufschliessungsmitteln ist die Annahme berechtigt, dass Ackerkrume aus Gestein und Untergrund entstanden ist.

Der Boden ist, wo er in seiner krümeligen Masse genug Tiefe besitzt, als culturwürdig anzusehen.

II. Obere Schichten des Krebsscheerenkalkes mit Feuersteinknollen.

Die Untersuchung wurde ausgedehnt auf:

1) Gesteinsstücke aus einem Steinbruche aus Böhmerkirch, aussen mürbe, im Inneren fest.
2) Eine thonige, fast kalkfreie, mehr oder weniger mit Hornsteinen vermischte Masse, welche die Spalten der Gesteine ausfüllt oder zwischen den obersten, plattenförmigen Absonderungen gelagert ist, wahrscheinlich letztes Product der Verwitterung.
3) Verwitterungsboden, aus oberen Schichten des Krebsscheerenkalkes gebildet, meist flachgründig und mit Feuersteinknollen dicht besäet, daher meist mit dürftiger Vegetation.

Die % Gesammtmenge der wasser- und humusfreien Masse giebt sich in Uebersicht bei der folgenden Tabelle.

	Festes Gestein	Murbes Gestein	Thonmasse	Ackererde
Kieselsäure	4,5904	7,1696	68,2736	80,8063
Thonerde	1,8855	2,3842	20,3528	10,5388
Eisenoxyd			6,8185	2,6094
Manganoxyduloxyd			0,4016	0,4952
Kohlensaurer Kalk	93,4000	89,7000	1,4541	2,5704
Kalk	0,0080	0,0103	0,1183	0,2241
Magnesia	0,0190	0,0318	0,5041	0,3618
Phosphorsäure	0,0410	0,0509	0,1965	0,0970
Schwefelsäure	—	—	0,0391	0,0203
Kali	0,0825	0,0979	1,1181	1,2732
Natron	0,1673	0,0776	0,7251	1,0035
			100,0000	100,0000
Quarzsand	—	—	34,8568	61,2931
Reiner Thon	—	—	47,1010	19,6908
Kalifeldspath	—	—	2,5771	4,2816
Natronfeldspath	—	—	5,1328	7,7129

Aus dem Kieselsäuregehalt berechnet sich, dass 100 Theile des mürben Gesteins aus 156,2 Gewichtstheilen des festen Gesteins gebildet werden, ferner können 1487 Gewichtstheile des festen Gesteins 100 Gewichtstheile der Thonmasse geliefert haben. Die chemische Untersuchung der massenhaft vorkommenden Feuersteine berechtigt zu der Annahme, dass die erdige Masse der Ackerkrume aus der thonigen Substanz und den verwitterten Feuersteinen entstanden ist. Wolff äussert sich ferner dahin, dass die grosse Verschiedenheit im Gehalt an Alkalien beweise, dass die Ackererde nicht als einfaches Gemenge von Thonmasse und verwitterten Feuersteinen anzusehen ist. Mit Berücksichtigung der Mengen sandiger Substanz in Thon und Ackererde, ferner der Uebereinstimmung der Mengen der von Salzsäure und Schwefelsäure aus dem Thon und der Ackererde gelösten Bestandtheilen, lässt sich aus der thonigen Masse die Ackererde construiren dadurch, dass man sie zu gleichen Theilen mit der sandigen Substanz vermischt. Die Thonmasse scheint nicht das Verwitterungsproduct des anstossenden Gesteines zu sein, sondern erst nachträglich hat ein Anschlämmen derselben aus der Ackererde stattgefunden. Letztere ist wohl aus der anstehenden Kalkformation hervorgegangen. — Der Boden der oberen Schichten besitzt nur geringe Fruchtbarkeit wegen seines hohen Gehaltes (mehr als 50 %), an Hornsteinen, auch weil die Feinerde verhältnissmässig arm an wichtigen Pflanzennährstoffen ist. — Der Grad der Löslichkeit lässt auf einen ziemlich rohen Zustand des Bodens schliessen. Der Natrongehalt ist relativ hoch. Dass der betreffende Verwitterungsboden nur eine geringe Fruchtbarkeit erreichen wird, zeigt auch der Gehalt an feldspathartigen Verbindungen.

Derselbe enthielt:		Kalifeldspath	Natronfeldspath	Quarzsand
Der sandige Rückstand	der Thonmasse:	6,070	12,660	81,870
	der Ackererde:	5,840	10,530	83,360
Die lufttrock. Substanz	der Thonmasse:	2,236	4,442	30,152
	der Ackererde:	3,861	6,961	55,283

III. Die Marmorkalke.

Die Analyse eines Stückes Marmorkalkes ergab:

98,500 % kohlensauren Kalk
0,640 % Eisenoxyd+Thonerde
0,0134 % Phosphorsäure
0,0065 % Kali
0,0141 % Natron
0,57 % Feuchtigkeit
0,246 % in Salzsäure unlöslich

Ueber diesen Kalkmassen lagert an den Ausgangsstellen eine ziemlich mächtige Schichte eines rothbraunen Verwitterungsbodens, welcher bei genügender Tiefe ganz culturfähig zu sein scheint. Derselbe enthält zahlreiche Gesteinstrümmer. Aus einem Steinbruch zwischen Böhmerkirch und Söhnstetten stammte das Untersuchungsmaterial und zwar Ackererde, durch Sieben von gröberen Stücken befreit, aus einem nahen Felde von so geringer Tiefe, dass Ackererde und Untergrund kaum zu unterscheiden waren, ausserdem Thon, welcher von oben her die Spalten des Gesteins ausfüllte und sich zu dem Gesteine ähnlich zu verhalten scheint, wie der Thon zu den oberen Krebsscheerenkalksteinschichten. Auch hier folgen die Resultate der Untersuchung tabellarisch geordnet:

	Thonmasse	Ackererde	Nach Abzug von Kalk und kohlensaurem Kalk	
			Thonmasse	Ackererde
Kieselsäure	55,2489	54,9009	59,5619	68,5787
Thonerde	22,3109	15,0393	24,0526	18,7961
Eisenoxyd	12,5422	7,3684	13,5212	9,2114
Manganoxyduloxyd	0,3657	0,3937	0,3942	0,4913
Kohlensaurer Kalk	6,3151	18,2821	—	—
Kalk	0,9260	1,6737	—	—
Magnesia	0,5805	0,4930	0,6258	0,6152
Phosphorsäure	0,1582	0,1844	0,1706	0,2301
Schwefelsäure	0,0612	0,0837	0,0660	0,1044
Kali	1,1761	1,0968	1,2679	1,3686
Natron	0,3152	0,4840	0,3398	0,6042
	100,0000	100,0000	100,0000	100,0000
Quarzsand	28,5926	33,9502	20,8249	42,4143
Reiner Thon	46,0568	31,3194	29,6521	29,0463
Kalifeldspath	1,8368	2,5221	1,9802	3,1508
Natronfeldspath	1,3398	2,9247	1,4444	3,6538

Auch hier lässt sich die Ackerkrume aus der Thonmasse in Verbindung mit sandiger Substanz construiren. Ein Gemisch von 100 Gew.-Th. Thonmasse und 35 Th. sandiger Substanz, würde nach Abzug des Kalkes, des kohlensauren Kalkes und des Glühverlustes der Zusammensetzung der Ackererde entsprechen.

E. v. Wolff wendet sich nochmals zu den Verwitterungsböden der bisher untersuchten 5 verschiedenen Kalksteinformationen und giebt eine Uebersicht über die Zusammensetzung, die wir folgen lassen.

(Siehe die Tabelle auf Seite 19.)

Von den obigen Bodenarten sind der Boden des oberen Krebsscheerenkalkes und der des Liaskalkes reich an kieseligen Beimengungen und arm an kohlensaurem Kalke, also gleichsam als Endproducte der Verwitterung anzusehen.

Der Boden des Lias- oder Gryphitenkalkes ist wohl in Folge der günstigen Wirkung von feinerdigen und gröberen Gemengtheilen durch natürliche Fruchtbarkeit ausgezeichnet, in dem Boden des oberen Krebsscheerenkalkes wirkt die Masse von Feuersteinsplittern und Knollen, sowie vielleicht auch die Armuth an Eisenoxyd ungünstig. Auch ist er ärmer an löslichen Pflanzennährstoffen.

An Phosphorsäure enthält:

	Muschelkalk	Lias	Krebsscheerenkalk obere	Krebsscheerenkalk untere	Marmorkalk
Der lufttrockene Boden	0,419	0,474	0,177	0,088	0,157
Boden frei von Humus, Wasser und kohlensaurem Kalke	1,089	9,514	0,425	0,103	0,230
Davon in kalter Salzsäure löslich	100	98,20	75,00	83,00	76,600

Mit diesen Zahlen scheint die beobachtete Fruchtbarkeit bei diesen Böden in geradem und direktem Verhältnisse zu stehen.

Die Löslichkeitsverhältnisse des Kali's zeigen sich in folgenden Zahlen:

	Muschelkalk	Lias	Krebsscheerenkalk obere	Krebsscheerenkalk untere	Marmorkalk
löslich in kalter Salzsäure	0,053	0,131	0,074	0,056	0,056
„ „ heisser „	0,295	0,274	0,335	0,095	0,182
„ „ Schwefelsäure	0,951	0,379	0,407	0,345	0,328
„ „ Flusssäure . . .	1,522	0,597	0,292	0,653	0,366
Summa:	2,821	1,381	1,108	1,149	0,932
Nach Abzug des Glühverlustes u. der kohlensauren Erden . .	7,331	1,588	2,362	1,309	1,369

Die durch Behandlung mit Salzsäure und Schwefelsäure aufgeschlossene Thonmasse ist als ein Doppelsilicat von Thonerde und Kali oder als ein Gemisch von diesem mit reinem Thone anzusehen. Der Rest des Kali ist in feldspathartigen Verbindungen. Aus den Bestandtheilen des sandigen Rückstandes berechnet sich ein Gehalt desselben an:

	In Procenten der lufttrockenen Substanz					In Procenten der Substanz, frei von Wasser, Humus und kohlensaurem Kalk				
	Muschel-kalk	Lias-kalk *)	Krebsscheerenkalk		Marmor-kalk	Muschel-kalk	Lias-kalk	Krebsscheerenkalk		Marmor-kalk
			Untere Schicht	Obere Schicht				Untere Schicht	Obere Schicht	
Kieselsäure	24,695	66,471	32,793	72,893	46,657	64,190	76,222	69,979	83,041	68,579
Thonerde	7,715	8,517	10,160	9,504	12,781	20,052	9,764	21,086	10,826	18,796
Eisenoxyd	2,149	8,785	1,826	2,354	6,262	5,585	10,082	3,753	2,682	9,212
Manganoxyduloxyd	?	0,710	0,159	0,447	0,335	?	0,817	0,364	0,509	0,491
Kohlensaurer Kalk	35,200	4,438	40,594	2,319	15,537	—	—	—	—	—
Kohlensaure Magnesia	22,767	0,382	0,615	0,250	0,530	—	—	—	—	—
Kalk	0,159	0,127	0,026	0,202	1,422	0,412	0,145	0,044	0,230	—
Magnesia	0,359	0,381	0,314	0,218	0,208	0,932	0,443	1,236	0,248	0,615
Phosphorsäure	0,419	0,474	0,177	0,088	0,157	1,089	0,544	0,425	0,103	0,230
Schwefelsäure	0,033	0,054	0,085	0,018	0,071	0,086	0,061	0,202	0,021	0,104
Kali	2,820	1,381	1,109	1,149	0,932	7,331	1,588	0,362	1,309	1,369
Natron	0,124	0,290	0,251	0,905	0,412	0,323	0,334	0,549	1,031	0,604
Glühverlust	2,662	8,317	13,057	8,704	15,950	—	—	—	—	—
	99,101	100,329	101,166	99,051	101,254	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
Reiner Thon	16,165	19,089	24,093	17,763	26,632	42,019	21,993	49,662	20,236	49,046
Quarzsand	8,099	51,453	16,595	55,291	28,869	20,922	59,019	36,312	62,990	42,414
Kalifeldspathe	9,026	3,541	1,731	3,862	2,145	23,462	4,054	3,824	4,400	3,151
Natronfeldspathe	0,462	1,598	0,937	6,958	2,487	1,045	1,832	2,141	7,927	3,654
	33,642	75,676	43,356	83,874	60,133	87,448	86,898	91,993	95,553	88,265

*) Mittel aus dem gleich zusammengesetzten Untergrunde und der Ackerkrume

Kalifeldspath	51,59	6,22	9,01	5,84	6,40
Natronfeldspath . . .	2,31	2,80	4,93	10,53	7,42
Quarzsand	46,10	90,80	86,04	83,63	86,15

Mit diesem Resultate stimmt die natürliche Fruchtbarkeit der betr. Böden überein. Der an Kali reiche Muschelkalkboden ist besonders fruchtbar, trotz der verhältnissmässig geringen Löslichkeit des Kali's, weil hier das etwa ausgewaschene oder durch die Pflanzen entzogene Kali aus dem Kali der thonigen Masse und des Kalifeldspathes ersetzt werden kann. Dieser Boden erweist sich besonders zum kräftigen Anbau der Luzerne und Körnerfrüchte, welche bei passendem Wechsel in einigen Gegenden seit langer Zeit ohne alle Düngung gedeihen sollen. Nach dem Muschelkalke folgt der Boden des grobsandigen Liaskalksteines, der weniger Kali, aber mehr lösliches Kali enthält. Weit geringer ist die Fruchtbarkeit des Jurabodens.

Schliesslich sei erwähnt, dass auch nach Knop'schem Principe die Untersuchung der Verwitterungsböden des Krebsscheeren- und Marmorkalkes vorgenommen wurde, deren Resultate in nachstehender Tabelle noch folgen.

	Krebsscheeren-Kalk				Marmor-Kalk	
	Untere Schicht		Obere Schicht			
	Unter-Grund	Acker-erde	Thon-Masse	Acker-erde	Thon-Masse	Acker-erde
Hygroskop. Wasser . .	3,88	2,43	4,42	1,42	4,30	3,05
Festes gebund. Wasser .	9,77	7,37	7,01	5,14	12,77	11,93
Humussubstanz	1,23	2,17	0,56	1,39	1,26	1,07
Glühverlust	14,88	11,97	11,99	7,95	18,33	16,06
Feinboden	85,12	88,03	88,01	92,05	81,67	83,64
In 100 Theilen Feinboden.						
Kohlensaurer Kalk . . .	34,01	55,23	1,12	2,01	9,51	14,20
Gesammt-Kieselsäure . .	45,95	33,71	68,50	81,65	47,58	61,27
Sesquioxyde	14,66	8,60	24,79	15,29	35,91	23,46
Monoxyde	5,38	2,46	5,59	1,05	7,00	1,07
Kieselsäure u. Silicate .	65,99	44,77	98,88	97,99	90,49	85,80
Kieselsäure-Thon . . .	57,64	42,86	81,12	94,25	77,14	77,60
Aufgeschl. Basen. . . .	8,35	1,91	17,76	3,74	13,35	8,20
Absorption	109	66	122	58	129	99

A. Braasch[1]) theilt Bodenanalysen der Umgebung von Kiel mit, welche in nachstehender Uebersicht folgen: Boden-analysen.

(Siehe die Tabelle auf Seite 22.)

J. König[2]) theilt Mergel- und Bodenanalysen mit, eine Zusammenstellung sämmtlicher seit 1871 bis 1877 ausgeführten Untersuchungen, deren Resultate in den früheren Jahrgängen dieses Berichtes an entsprechender Stelle mitgetheilt sind.

W. Knop[3]) theilt interessante Resultate, mit Bezugnahme auf frühere Arbeiten von J. Frey über Diabas und dessen Verwitterungsproducte auf Grund neuer Analysen und neuen Studiums der Resultate dieser Analysen, die nach Knop'schem Verfahren durchgeführt wurden, mit. Grünsteinboden von Berneck.

Als Materialien wurden benutzt:

1) Ein zur Diabasgruppe gehöriger Grünstein aus Berneck.
2) Das Verwitterungsproduct dieses Gesteines, einer Höhe bei Berneck entnommen.

Die Analysen des ursprünglichen Gesteines wurden von Knop und Presko, der Grünsteinboden von Frey und Armsby durchgeführt. Die Resultate dieser Analysen folgen in nachstehender Uebersicht:

(Siehe die Tabelle auf Seite 23.)

Beim Vergleiche des Muttergesteines mit den Verwitterungsproducten ergiebt sich, dass:

1) Der Diabas von verdünnter Salzsäure (5 %) sehr stark zersetzt wird, also eine grosse spec. Löslickeit besitzt (50 %). Der lösliche Theil ist vorwiegend im feinen Boden.
2) Der Diabas ist kieselsäureärmer, als die Verwitterungserde und muss aus 2 Silicaten, einem basischen und sauren bestehen. Das basische, wahrscheinlich das in Salzsäure lösliche, ist zuerst zu Staub geworden und dieser durch den Regen an der steilen Böschung ausgewaschen.
3) Bezüglich der Sesquioxyde ergiebt die Vergleichung der analytischen Resultate eine Zunahme des Thones, welche mit der des Kieselsäure-Thones in vollem Einklange steht.
4) Der in verschiedenen Handstücken zu beobachtende schwankende Gehalt an Kalk- und Kalkerde wird voraussichtlich dem basischen Silicate zuzuschreiben sein, von welchem ein wesentlicher Theil bei der Verwitterung als Staub verloren gegangen ist. Der Kalkgehalt des Feinkorns der Feinerde ist deutlich kleiner, als der Diabas.
5) Ein Theil des kohlensauren Kalkes, sowie der kohlensauren Magnesia sind jedenfalls durch kohlensaures Wasser entfernt worden.
6) Der Diabas enthält über 50 % chemisch gebundenes Wasser und liefert also der Erde von vorneherein wasserhaltige Silicate.

---

[1]) Verhandlungen d. Vereins f. naturwiss. Unterhaltung zu Hamburg. 1876.
[2]) Chemische und technische Untersuchungen der landwirthschaftlichen Versuchsstation Münster i./W. von 1871—77. 1878.
[3]) Landwirthschaftliche Versuchsstation. 1878. B. 23. S. 191.

Tabellarische Zusammenstellung

einiger mechanisch-chemischen Boden-Analysen, deren Material von Musterstücken des Kieler Stadtfeldes genommen wurde. Die Proben verdankt der Verfasser der Güte des Herrn Feldinspector Jahn-Kiel, welcher als Mitglied der Einschätzungscommission bei der Bontirung der Grundstücke behufs Einschätzung derselben zur Feststellung der Grundsteuer im Kreise Kiel thätig war.

Classification	Acker I. Cl.		Garten I. Cl.		Acker II. Cl.		Garten II. Cl.		Acker III. Cl.		Garten III. Cl.		Acker IV. Cl.		Acker V. Cl.	
	Krume	Utrgrd.	Krume	Utrgrd.	Krume	Utrgrd.	Krume	Utrgrd.	Krume	Utrgrd.	Krume	Utrgrd.	Krume	Utrgrd.	Krume	Utrgrd.
Characteristik des Bodens	17 cm. schöner milder Lehm	Lehm	40cm. schöne humose Gartenerde	Durchlassend	15cm. milder Lehm	Lehm	30—40 cm. guter hum. Boden	Durchlassender Lehm	13 cm. guter Lehm	Lehm und lehmiger Sand	6 cm. lehmige Gartenerde	Lehm	Kein Musterstück		13 cm. lehmiger Sand	Mit Steinen unter der Krume
Lage	Abhang nach S. u. N.		Eben, etwas n. S. geneigt, warme, geschützte Lage		Hügelig		Nach S. hängend		Wellig		Abhang n. O. u. W.		Hugelig		Hügelig, Abhang nach den 4 Himmelsgegenden	
2—3 mm.	0,53	1,27	0,67	0,13	0,40	0,63	0,50	0,40	0,83	1,03	0,27	1,67	0,10	0,57	0,63	0,53
1—2 mm.	2,90	5,33	8,17	1,03	4,40	4,03	5,13	4,17	3,67	4,40	6,10	13,17	2,96	5,43	4,50	4,17
0,5—1 mm.	2,83	4,27	5,67	0,77	4,90	2,67	5,33	5,00	3,33	2,67	6,67	7,73	4,04	3,63	4,03	4,03
0,25—0,5 mm.	5,60	6,37	9,63	1,43	5,93	7,17	8,00	10,40	4,13	4,17	8,46	9,17	5,06	4,93	6,47	4,00
Feinerde unter 0,25 mm.	88,14	82,76	75,86	96,61	84,37	85,50	81,04	80,03	88,04	87,73	78,50	68,26	87,84	85,44	84,37	87,27
Feuchtigkeit	1,28	1,55	1,02	0,82	1,16	1,59	1,35	0,68	1,57	1,60	0,76	0,34	0,99	1,14	1,64	1,33
Glühverlust	5,58	2,70	11,64	3,52	5,27	2,91	6,55	2,79	5,93	3,12	4,85	2,44	5,84	2,79	5,54	3,91
Humus und Wasser	6,86	4,25	12,66	4,34	6,43	4,53	7,90	3,47	7,50	4,72	5,61	2,78	6,83	3,93	7,18	5,24
$Si O_2$	71,01	66,61	52,43	78,13	68,17	67,39	63,62	68,83	69,60	67,67	65,33	57,53	70,30	70,70	66,83	70,02
$Al_2 O_3$	5,29	8,33	4,07	7,59	5,21	7,27	5,64	4,60	6,47	7,87	3,69	4,49	6,24	7,07	5,28	6,96
$Fe_2 O_3$	3,08	2,73	3,85	3,76	2,62	4,73	2,59	1,99	2,47	5,00	2,36	2,07	2,34	2,75	3,03	2,88
Mineralische Bestandth. der Feinerde	81,28	78,51	63,20	92,30	77,94	81,27	73,14	76,56	80,54	83,01	72,89	65,48	81,01	81,51	77,19	82,03
Rest	1,90	0,84	2,85	2,82	1,94	1,61	1,29	1,14	2,00	2,47	1,51	1,39	2,13	0,99	2,05	2,17
Reiner Thon	13,49	21,24	13,80	19,36	13,29	18,54	14,38	11,73	16,50	20,07	9,41	11,45	15,91	18,03	13,47	17,75

	Name des Analytikers	Glühverlust: Wasser	Glühverlust: Humus	In 100 geglühtem Rückstand: Kohlensäure	Kalk	Talkerde	Kali	Natron	Eisenoxyd	Thonerde	Kieselsäure	Kieselsäure, Silicatbasen	Kieselsäure, Thon	Aufgeschlossene Basen
Der Diabas	von Oresko	5,70	—	1,06	12,25	8,24	1,09	0,70	38,94		38,49	100,00	50,0	50,000
		5,70		100,77										
		5,70	—	1,04	—	7,50	—	—	38,45		38,10	—	—	—
		5,70												
	Knop	5,50	—	1,07	10,70	6,08	—	—	—	—	—	—	—	—
		5,50												
Die Erde, feiner	Frey	14,297	1,580	Spur	8,759	8,027	0,801		19,140	15,859	47,434	100,00	57,827	42,173
		15,877		100,00										
Die Erde, gröber	Armsby	11,56	0,50	Spur	14,50		—	—	37,60		47,90	—	62,400	37,600
		12,06		100,00										

7) Der Grünsteinboden besitzt alle guten Eigenschaften, die ein Boden als Wohnplatz für Vorrathsmagazine für die Pflanzenwurzeln darzubieten vermag.

Zur Bodenuntersuchung.

M. Fesca[1]) referirt über anzustrebende Ziele und einzuschlagende Methoden in der Bodenkunde, speciell zum Zwecke der Kartirung und empfiehlt als rationellen Ausgangspunkt bei der mechanischen Analyse die Feststellung der hydraulischen Werthe der Gemengtheile des Bodens. Der Schöne'sche Apparat wird zu diesem Zwecke als der allein brauchbare bezeichnet. Eine derartige Trennung nach hydraulischen Werthen ermöglicht eine wissenschaftliche, physikalische Bodenclassification. Die in dieser Weise gewonnenen Schlämmproducte sind jedenfalls eher als Bodenconstituenten anzusehen, als jenes Material, welches vielfach in letzter Zeit als Grundlage angenommen wurde. Die Feststellung der physikalischen Eigenschaften, sowie des Absorptionsvermögens, ja der chemischen Zusammensetzung dieser so erzielten hydraulischen Werthe wird wesentliche Dienste leisten.

Constanz u. Veränderlichkeit in der Zusammensetzung des Bodens.

A. Orth[2]) bespricht die weiteren Resultate des von ihm vor längerer Zeit begonnenen analytischen Aufbaues der typischen Bodenprofile, welche beweisen, dass man berechtigt ist, die Erdoberfläche in ihren typischen Bodenprofilen entsprechend zu characterisiren. — Es dürfte gestattet sein, an dieser Stelle wörtlich den Bericht des Tageblattes wieder zu geben.

„Die gewonnenen Ergebnisse beweisen in deutlicher Weise, wie wichtig es speciell auch auf diesem Gebiete ist, zunächst möglichst eingehend sowohl nach der chemischen, wie nach der physikalischen Seite hin die naturwissenschaftliche Kenntniss der von uns bewohnten Erdrinde zu fördern. Ist diese gewonnen, so ist damit auch den sich daran schliessenden praktischen Interessen in bester Weise gedient. In dem angegebenen Sinne hat bereits der berühmte Entdecker des Kaliums, Humphrey Davy, die Bodenfrage aufgenommen, und in der von demselben im Anfange dieses Jahrhunderts herausgegebenen und vom Staatsrath Thaer in das deutsche Publikum eingeführten Agriculturchemie sind bereits entsprechend dem damaligen Zustande chemischer Kenntniss die interessantesten Ergebnisse vorhanden. Es ist die Aufgabe der modernen Wissenschaft, die bereits damals eingeleiteten und lange Zeit nicht entsprechend gewürdigten Untersuchungen mit Bezug auf die Substanz, welche in erster Linie als die Grundlage des staatlichen Culturlebens bezeichnet werden muss, in eingehenderer Weise zu fördern.

Zur Erläuterung des Vorstehenden dienen die Analysen einiger typischen Diluvial- und Alluvialbodenarten aus der Berliner Umgegend. Dieselben sind in dem neu eingerichteten petrologischen Laboratorium der preussischen geologischen Landesanstalt zur Ausführung gebracht.

Die eingehende mechanische Analyse und entsprechende tableauartige Darstellung des sogenannten märkischen „Gerstbodens", wie er in zahlreichen Beispielen in der Mark Brandenburg und in grossen Flächen der norddeutschen Ebene auf Diluvialmergelgrundlage auftritt, ergiebt den

---

[1]) Tageblatt der Naturforscherversammlung zu Cassel. 1878. S. 248.

[2]) Ibid. S. 249.

Bestand dieses für Norddeutschland so vielfach charakteristischen Bodens aus feineren und gröberen Gemengtheilen und die Beziehungen der dünnen Lehmdecke des Mergels (Repräsentant des früher von Herrn v. Bennigsen (Förder) angenommenen diluvialen „Lehmmoors", sowie des auflagernden und die Oberfläche bildenden typischen lehmigen Sandes.

Die chemische Analyse des Gesammtbodens sowohl, wie diejenige der feinsten Theile zeigt den absoluten Gehalt von einzelnen chemischen Bestandtheilen (resp. Pflanzennährstoffen) und die Vertheilung derselben auf die feineren und gröberen Gemengtheile, wie sie praktisch für die Auflöslichkeit und die Verwerthbarkeit, für die Pflanzenproduction von so grosser Bedeutung sind.

Die gefundenen analytischen Zahlen beweisen, wie leicht es auf diese Weise wird, den von Liebig angeregten Fragen des Raubbaues, in Betreff welches von ihm so interessante Schlüsse für die Geschichte der älteren Culturstaaten, namentlich von Hellas und Rom und so sehr schlimme Prophezeiungen für die Folgen unseres modernen Ackerbaues gezogen worden sind, analytisch nahe zu treten und wie wichtig die bezüglichen Untersuchungen für die modernen Culturstaaten im praktischen Interesse sind, sie beweisen zugleich, dass auf die chemische Bodenuntersuchung in richtiger Combination mit den übrigen natürlichen Factoren, welche sich aus dem Bodenprofil und dem physikalischen Verhalten des Bodens ergeben, weit mehr Werth gelegt werden muss, als man in der neueren Zeit vielfach anzunehmen sich gewöhnt hat. Es ist von mir auf diese wichtigen Beziehungen bereits im Jahre 1865 bei Gelegenheit der Generalversammlung des landwirthschaftlichen Centralvereins für das ehemalige Kurhessen aufmerksam gemacht worden. (Siehe die Verhandlungen in der Landwirthschaftlichen Zeitschrift für Kurhessen, Jahrgang 1865.)

Was speciell den „Gerstboden" aus der Berliner Umgegend betrifft, so ergeben die bezüglichen analytischen Zahlen allerdings eine gewisse Erschöpfung an einzelnen Pflanzennährstoffen des oberen der Pflugcultur unterworfenen Bodens von 0,2 Meter Mächtigkeit gegenüber der Zusammensetzung des darunter lagernden petrographisch gleichartigen Untergrundes, sie liefern zugleich aber auch den Beweis, dass diese Erschöpfung noch nicht weit vorgeschritten ist.

Von besonderem Interesse ist noch der Verlust an Thon und Eisen in dem oberen lehmigen Sand dieses Bodenprofils und die Anreicherung an diesen Bestandtheilen in dem darunter befindlichen Lehm oberhalb des Mergels nach dem durch Verwitterung bewirkten Verlust des kohlensauren Kalks sowie die Beziehung, welche sich dadurch in dem Gesammtbestande und der Vertheilung der Pflanzennährstoffe in den einzelnen Bodenarten des Profils herausstellt. Der geringe Gehalt an wirklichem, durch chemische Analyse der feinsten Theile gefundenen Thonerdesilicat ist hier für manche praktische Fragen besonders bemerkenswerth. In den Werken über Bodenkunde und über Agronomie existiren in dieser Hinsicht sehr viele irrthümliche Angaben und ist die analytische Darstellung des Bestandes der Bodenarten in sehr vielen Fällen mit der Wirklichkeit nicht übereinstimmend. Es ist nothwendig, dies im Interesse der weiteren Förderung dieser praktisch überaus wichtigen Fragen bestimmt auszu-

sprechen. Unter allen Umständen ist es nothwendig, hier bestimmt auseinander zu halten, was im physikalischen resp. mechanisch-analytischen Sinne, und was im chemisch-analytischen Sinne resp. nach der Forchhammer'schen Formel als „Thon" zu bezeichnen ist, eventuell sind hier besondere Vereinbarungen nothwendig. In einem sehr grossen Theile der erwähnten Handbücher wird hier das Ergebniss der mechanischen und der chemischen Bodenanalyse vielfach in einer Weise combinirt, wie sie als absolut unzulässig bezeichnet werden muss.

In dem Gehalte der einzelnen Bodenconstituenten resp. Producte der mechanischen Analyse an einzelnen Pflanzennährstoffen zeigt sich bei petrographisch gleichartigen Bodenprofilen eine Uebereinstimmung, wie sie nach dem bisherigen Ergebnisse der chemischen Bodenanalyse und bei einem aus so verschiedenem Gesteinmaterial gebildeten Boden, wie es in der norddeutschen Ebene der Fall ist, nicht erwartet werden konnte, wie sie aber für die weitere wissenschaftliche Bearbeitung des Bodens und der einzelnen in grossen Flächen auftretenden resp. sich häufig wiederholenden Bodentypen praktisch von sehr grosser Bedeutung ist. Es zeigt sich dadurch, wie viel richtiger es ist, ein Bodenprofil resp. die verschiedenen typischen Profile, wie ich sie früher in meiner Friedrichsfelder Arbeit als die Constanten des Bodenwerthes bezeichnet habe, nach allen Richtungen hin wissenschaftlich genau zu untersuchen, als einzelne partielle Untersuchungen, vereinzelt anzustellen, welche nicht den gesammten Bestand und die gesammte Beschaffenheit zu ermitteln bezwecken. Ist dagegen erst ein eingehendes Bild über den Bestand der typischen Bodenprofile gewonnen worden, so sind nachher vielfach wenige partielle Untersuchungen als ausreichend zu bezeichnen.

Die Veränderlichkeit in der Zusammensetzung des Bodens und die Beweglichkeit vieler Bestandtheile innerhalb der Bodenräume wird namentlich noch durch viele Profile des diluvialen Höhensandbodens documentirt, dessen im Untergrunde häufig auftretenden und sich unregelmässig kreuzenden sogenannten „Eisenstreifen" die Verwitterung des Sandes und die Concentration nicht bloss des Eisens, sondern auch des Aluminiumsilicats und vieler Pflanzennährstoffe innerhalb der „Eisenstreifen" in der chemischen Analyse leicht ergeben. Dem Untergrunde werden in dieser Weise viele wichtige Bestandtheile zugeführt resp. an einzelnen Stellen concentrirt, welche dem oberen Boden, resp. gewissen Bodentheilen verloren gehen. Wie die Zusammensetzung der Wieseneisensteine ergiebt, ist sogar die Phosphorsäure im Boden von einer gewissen Beweglichkeit.

Ich brauche nicht weiter auszuführen, wie wichtig diese Thatsachen für die Frage des Anbaues der verschiedenen flach oder tief wurzelnden Gewächse, und die Lehre von der Fruchtfolge, von Ackerbau oder Waldbau u. dergl. ist, Fragen, welche für die wichtigsten Beziehungen der Bodenwirthschaft und des menschlichen Haushalts von grosser Bedeutung sind. Ich will nur noch hinzufügen, dass in der norddeutschen Ebene sehr viel Sandboden als Ackerland bewirthschaftet wird, welcher als solcher keine Rente bringt und Wald tragen müsste.

Die alluvialen Niederungsböden erhalten kohlensauren Kalk von dem Höhenboden, wo derselbe vorhanden ist, vielfach zugeführt, ebenso tritt

hier die Anreicherung an Eisen häufig hervor. Die Kaolinisirung des Feldspathes ist hier jedoch, namentlich in den humosen Niederungsböden, meist viel weiter vorgeschritten, als es in dem diluvialen Höhenboden der Fall ist, und man findet deshalb in den feinsten Theilen des alluvialen Niederungsbodens vielfach nur 1—2 Procent Kali, während in den feinsten Theilen des diluvialen Höhenbodens der Berliner Umgegend als Mittel annähernd 4 Procent davon gefunden ist. Es erklärt sich dadurch, dass der Höhenboden in der norddeutschen Ebene die Düngung von Kalisalz meist nicht lohnt, wohl aber der humose Boden der Niederung. An Phosphorsäure sind beide durchschnittlich weit ärmer und es macht sich die Superphosphatbeidüngung weit mehr bezahlt und ist in vielen Fällen sehr wichtig.

Wie auch der Humus eine gewisse Beweglichkeit resp. das zur Ruhekommen an bestimmten Stellen aufweist, zeigt der sogenannte Ortstein in vielen Haidesandböden der norddeutschen Ebene, dessen bindende Theile häufig nur aus Humus bestehen und fast gar kein Eisen enthalten. An sehr vielen Stellen der norddeutschen Ebene, bosonders im nordwestlichen Deutschland, ist diese Humusanhäufung für die Bodencultur ein grosses Hinderniss und der Ortstein muss deshalb für Waldbauzwecke vielfach mit Spaten, Dampfpflug und dergleichen künstlich durchbrochen werden“.

Ueber hohe Gehalte an Stickstoff in Torfboden und humusreichen Mergeln und über die Bedeutung einiger Huminsäuresalze für die Ammoniakabsorption. H. Ritthausen [1]).

J. Nessler [2]) theilt Analysen von Torf- und Erdproben mit, welche aus der Gegend von Roth in Baden stammten. Torf- und Erdproben aus Baden.

	feucht			Bei 100 °C. getrocknet	
	Organ. Stoffe	Asche	Wasser	Organ. Stoffe	Asche
1) Torf, Obergrund: Tiefe über 1,2 m.	23,51	22,73	53,76	50,84	49,16
2) Obergrund auf 15 cm. Tiefe	21,29	8,09	70,62	72,46	27,53
3) Leichter Torf aus derselben Grube	18,20	21,22	60,48	46,04	53,91
4) Torf aus 60 cm. Tiefe	25,68	19,21	56,11	58,50	41,50
5) Lettenschichte auf 1 m. Tiefe . . .	8,93	69,88	21,17	11,35	88,54

A. v. Schwarz [3]) bringt eingehende Mittheilungen über die chemische und physikalische Beschaffenheit der Moorböden. Zunächst giebt die folgende Tabelle eine Uebersicht über die chemische Zusammensetzung der Bodenarten, wozu folgende Bemerkungen voraus gehen: Moorboden.

[1]) Fühling's landwirthschaftliche Zeitung. 1877. S. 161.
[2]) Wochenblatt des landwirthschaftlichen Vereins des Grossherzogthums Baden. 1878.
[3]) Die landwirthschaftliche chemische Versuchsstation Wien. S. 51. 1878.

Nro. 1—6 sind Moorboden aus Niederösterreich. Nro. 1 ein sog. Uebergangsmoor, diente auch zu den verschiedenen physikalischen Versuchen; Nro. 3, 4 und 5 stammen von Göbharz, 6 aus Moorbrunn. 7—14 stammen aus Oberösterreich, 7 aus Seeleuten, 8—14 aus dem Heener Moor, 15 kommt aus Bührmoos in Salzburg, 16 aus Haardt bei Graz, 17 aus Dobrau in Schlesien, 18 aus dem Carolinengrund im Laibacher Moor in Krain, 19 aus Galizien, 20—23 aus Radautz in der Bukowina, 24 aus Cunrau in Sachsen, uncultivirt, 25 ebendaher, aber cultivirt seit 10 Jahren; 26 ist endlich eine Bunkerde aus Drooven de monde in Holland. Nro. 1—14 dienten zu Culturversuchen.

(Siehe die Tabelle auf Seite 29.)

Die physikalischen Eigenschaften des Moorbodens (No. 1) wurden im Vergleiche mit einem Alluvial-Sande aus der Nähe von Rötz in Niederösterreich, einem Lösslehme aus dem Wiener Walde und einem Diluviallehme aus dem Wiener Walde bestimmt. Die chemische Zusammensetzung der Vergleichsmaterialien zeigt folgende Tabelle:

(Siehe die Tabelle auf Seite 30.)

Das Volum- und specifische Gewicht, die Porosität, die capillare Sättigungscapacität, die Contraction und Expansion der capillar gesättigten, vorher an der Luft und schliesslich bei 100° C. getrockneten Proben, wurden bestimmt. Die Resultate dieser Bestimmungen giebt nachstehende Uebersicht:

Bodenart	Volumengewicht						Specifisches Gewicht Wasser v. 17,5 °C. = 1,000	Porosität	
	Gewicht pro 100 CC Boden			Volumen v. 100 G. Boden				In 100 CC Boden sind enthalten	
	Vollkommen trocken	Lufttrocken	imbibirt	Vollkommen trocken	Lufttrocken	imbibirt		Poren	Feste Erdtheilchen
	Gramm			Kubik-Centimeter				Kubik-Centim.	
Moor	23,6	28,7	105,6	423,7	348,4	94,7	1,470	84,0	16,0
Sand	155,7	157,9	190,6	64,2	63,3	52,5	2,569	39,4	60,6
Lehm	149,7	155,2	192,9	66,8	64,4	51,8	2,729	45,1	54,9
Thon	128,3	140,1	179,8	77,9	71,4	55,6	2,714	52,7	47,3

(Fortsetzung auf Seite 31.)

Laufende Nr.	% in der Trockensubst.: Glühverlust	Asche	Stickstoff	In 100 Theilen Asche: Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Thonerde	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Kohlensäure	Kiesels: Sand und Thon
1	82,26	17,74	2,79	0,43	0,16	3,47	0,74	4,17	11,66	1,23	1,72	0,77	75,61
2	72,29	27,71	1,42	0,25	0,09	2,03	0,57	2,84	8,94	0,56	0,47	0,57	83,38
3	56,25	43,75	1,24	0,24	0,07	0,82	0,37	3,58	10,70	0,67	0,26	0,29	82,77
4	72,22	27,78	1,45	0,32	0,09	1,45	0,29	2,94	17,45	1,16	1,05	0,22	74,88
5	82,09	17,91	1,59	0,32	0,12	5,01	0,99	6,63	11,91	0,70	3,92	1,32	69,16
6	54,26	45,74	1,87	0,19	0,07	17,71	3,93	3,07	2,76	0,59	0,83	13,45	56,78
7	90,62	9,38	2,76	0,71	0,28	29,60	1,82	5,38	5,68	1,00	6,63	19,26	29,53
8	80,91	19,09	2,24	1,18	0,67	7,99	1,93	4,32	12,63	0,93	1,91	2,96	64,89
9	91,81	8,19	1,13	0,91	0,66	29,28	2,07	3,31	10,78	1,71	2,35	14,75	34,27
10	93,06	6,94	1,34	1,13	0,05	2,92	0,54	2,06	6,60	2,10	1,36	1,93	81,21
11	83,54	16,46	0,94	4,08	0,18	9,07	2,73	11,80	15,72	1,97	1,42	5,28	47,35
12	97,22	2,78	1,22	4,41	2,78	10,39	3,03	4,92	4,14	3,85	4,81	10,00	51,11
13	78,29	21,71	?	1,02	0,25	5,04	0,95	9,86	11,29	1,52	1,85	0,96	67,26
14	75,91	24,09	2,54	1,15	0,23	8,00	1,30	17,85	11,92	1,32	2,77	2,46	53,09
15	93,24	6,76	2,60	0,30	0,18	38,23	4,13	3,48	2,00	1,13	7,63	29,03	13,98
16	79,90	20,10	2,50	0,60	—	15,97	2,98	19,45		0,79	0,80	9,95	50,00
17	72,89	27,11	1,86	0,31	0,11	14,01	0,59	2,42	5,81	0,42	1,41	8,45	66,05
18	88,66	11,34	2,01	0,73	0,25	21,87	0,90	6,70	10,93	1,00	1,99	16,08	39,14
19	64,05	35,95	1,88	0,48	0,23	10,01	1,33	5,22	8,54	0,51	3,69	—	70,25
20	23,27	76,73	0,57	0,50	0,10	2,32	—	—	—	0,15	2,15	1,83	92,95
21	36,79	63,21	1,26	0,75	0,17	21,40	—	—	—	0,37	2,05	16,52	58,74
22	23,92	76,08	0,96	0,44	0,20	14,44	—	—	—	0,22	1,75	11,36	71,59
23	32,04	67,96	1,13	0,38	0,09	18,72	—	—	—	0,31	2,13	14,72	63,65
24	88,44	11,56	2,83	0,23	0,35	28,01	0,51	5,16	2,13	0,70	3,74	21,30	37,26
25	69,40	30,60	2,44	0,13	0,10	16,98	0,46	10,34	4,20	0,68	1,79	8,87	56,38
26	97,70	2,30	1,86	1,00	3,21	7,43	11,51	2,31	4,04	1,96	10,34	8,96	49,23

Bezeichnung des Stoffes	Moor		Sand		Lehm		Thon	
	Gramm (in 100 Gramm)	Kubikcentimeter (in 100 Gramm)	Gramm (in 100 Gramm)	Kubikcentimeter (in 100 Gramm)	Gramm (in 100 Gramm)	Kubikcentimeter (in 100 Gramm)	Gramm (in 100 Gramm)	Kubikcentimeter (in 100 Gramm)
Organische Substanz und chemisch gebundenes Wasser	82,26	19,40	0,44	0,68	3,14	4,70	6,27	8,04
Kali (Durch Behandlung mit concentr. heisser Salzsäure in Lösung gegangen.)	0,08	0,02	Spuren	Spuren	0,20	0,30	1,44	1,85
Natron	0,03	0,01	Spuren	Spuren	0,03	0,04	0,02	0,03
Kalk	0,62	0,15	0,08	0,12	11,78	17,63	13,84	17,76
Magnesia	0,13	0,03	0,03	0,05	4,02	6,02	1,10	1,80
Eisenoxyd	0,74	0,18	0,05	0,08	2,94	4,40	3,87	4,97
Thonerde	2,07	0,49	0,21	0,33	2,45	3,67	6,38	8,18
Phosphorsäure	0,22	0,05	0,06	0,09	0,10	0,15	0,09	0,11
Schwefelsäure	0,30	0,07	0,01	0,02	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren
Kohlensäure	0,13	0,03	—	—	12,68	18,98	10,61	13,61
Chlor	Spuren	Spuren	—	—	—	—	—	—
Kieselsäure und in concentriter Salzsäure unlösliche Stoffe (aus der Differenz bestimmt)	13,42	3,17	99,12	154,33	63,32	94,80	56,60	72,62
Summa	100,00	23,60	100,00	155,70	100,66	150,69	100,52	128,97

Bodenart	Contraction und Expansion		Capillare Sättigungs-Capacität					
	Volumen		In 100 CC.		In 100 g.		100 g. Boden absorbiren Wasser	
	Von 100 CC. imbibirt. Boden nach dem Trocknen	Von 100 CC. trockenem Boden nach der Imbibition	mit capillarem Wasser gesättigtem Boden sind enthalten				Vollkommen trocken	Lufttrocken
			Wasser	Trockensubstanz	Wasser	Trockensubstanz		
	Kubik-Centimeter		Gramm					
Moor	39,8	—	82,0	23,6	77,6	22,4	347,4	267,6
Sand	100.0	100,0	34,9	155,7	18,3	81,7	22,4	20,7
Lehm	83,9	119.2	43,2	149,7	22,6	77,4	29,1	24,3
Thon	70,2	142,4	51,5	128,3	28,6	71,4	40,1	28,3

Auch die Cohäsionsermittlung war Aufgabe des Verfassers und zwar nach Haberlandt's Methode, ebenso die Ermittlung der Adhäsion nach Scheibler's Methode.

Die Bestimmung der Permeabilität, der hygroskopischen Qualität, oder der Fähigkeit, Wassergas zu verdichten und der Verdunstungsgrösse ward ebenfalls durchgeführt, wobei capillar gesättigte Proben in Verwendung kamen und auch Wasser zum Vergleiche herangezogen wurde, um die Verdunstungsgrösse einer freien Wasserfläche gegen die gewählten Bodenarten zur Evidenz zu bringen. Indem bezüglich der Permeabilität und der Hygroskopicität auf das Original verwiesen sei, giebt folgende Uebersicht die Resultate der Wasseraufnahme:

Bodenart	In 100 CC.		In 100 g.		100 g. vollkommen getrockneter Boden absorbiren Wasser
	mit hygroskopischer Feuchtigkeit gesättigtem Boden sind enthalten				
	Wasser	Trockensubstanz	Wasser	Trockensubstanz	
	Gramm				
Moor	5,1	23,6	17,8	82,2	21,6
Sand	2,2	155,7	1,4	98,6	1,4
Lehm	5,5	149,7	3,6	96,4	3,7
Thon	11,8	128,3	8,4	91,6	9,2

Bezüglich der Verdunstungsgrösse sei erwähnt, dass während 24 Stunden, bei einer mittleren Temperatur von 17,5° C. die gedachten Bodenproben und die gleich grosse Wasserfläche an Wasser verdunstet:

Moorboden	Sand	Lehm	Thon	Wasser
5,9	5,9	6,0	6,0	6,5

Der Moorboden erreichte erst nach 20 Tagen sein Verdunstungsminimum, der Sand schon nach acht Tagen, der Lehm am 10. Tage, der Thon am 12. Tage.

Die specifische Wärme, die Wärmeleitungsfähigkeit, wurden ebenfalls bestimmt. Die erstere ergiebt sich aus folgender Tabelle:

Bodenart	Specifische Wärme					
	für gleiches Gewicht			für gleiches Volumen		
	der bei 100° Celsius getrockneten Substanz	der mit hygrosk Wasser gesätt. Subst.	der mit capillarem Wasser gesätt. Subst.	der bei 100° Celsius getrockneten Substanz	der mit hygroskop. Wasser gesätt. Subst.	der mit capillarem Wasser gesätt. Subst.
	Wasser = 1					
Moor	0,592	0,665	0,909	0,140	0,191	0,960
Sand	0,209	0,220	0,354	0,325	0,347	0,675
Lehm	0,218	0,246	0,395	0,326	0,341	0,762
Thon	0,225	0,290	0,447	0,289	0,406	0,804

Die Wärmeleitungsfähigkeitsversuche zeigen sowohl den Einfluss der Feuchtigkeit auf die Leitungsfähigkeit ein und desselben Bodens, als sie auch die schlechte Leitung des Moorbodens darstellen.

Bezzüglich der Wärmeabsorption und Emission giebt folgende Tabelle eine Uebersicht.

(Siehe die Tabelle auf S. 33).

Temperatur eines Torfmoores in verschied. Tiefe.

H. Krutzsch[1]) berichtet über Temperaturbeobachtungen, welche in einem Torfmoore des Jahnsgrüner Revieres im Forstbezirk Eibenstock gemacht wurden. Die Beobachtungen wurden jeden Monat, den 1., 8, 15. u. 22. angestellt und als letzte Beobachtung wird die erste des nächsten Monates bei der Berechnung des monatlichen Mittels in Ansatz gebracht. Nach den Resultaten der 4jährigen Beobachtung 1874—1877 und speciell nach dem 4jährigen Durchschnitt der Monatsmittel ergiebt sich, dass in der Tiefe von 0,10 m. der Januar der kälteste Monat ist,

[1]) Tharander forstl. Jahrbuch. 1879. S. 66.

Wärme-Absorption		
Bodenart	Temperatur des Bodens 1 Cm. unter der Oberfläche während der Insolation. (Temperatur der Luft im Sonnenlichte 33,8—34,3° C.	
	In der trocknen Substanz	In der feuchten Substanz
	Grade Celsius	
Moor . . .	54,2	35,4
Sand	48,0	39,6
Lehm . . .	48,7	37,3
Thon . . .	48,2	36,8

Wärme-Emission der bis 60° C. angewärmten Proben. Temperatur der Luft 17,5° C.							
Zeit	trockner Sand	trockner Lehm	trockner Thon	trockner Moor	feuchter Thon	feuchter Lehm	feuchter Moor
	In Graden Celsius						
Nach 1/4 Stunde	53,3	52,1	52,0	51,1	53,8	49,4	57,1
1/2 „	43,3	42,3	42,0	43,3	44,8	40,6	49.9
1 „	33,8	33,7	32,5	34,1	36,3	32,3	40,5
1 1/2 „	28,8	28,8	27,4	28,9	30,9	27,9	34,6
2 „	25,3	25,4	24,0	25,0	26,9	24,7	29,6
3 „	21,6	21,9	20,3	21,0	22,2	21,2	24,2
4 „	20,2	20,4	19,2	19,8	20,2	19,7	21,6

seine Temperatur fällt auf 0,39° unter 0 herab. Der Eintritt der niedrigsten Temperatur verspäte sich immer mehr, in je grösserer Tiefe die Schichten sich befinden, in 0,25 und 0,50 m. Tiefe ist der Februar mit einer Temperatur von 1,14 beziehungsweise 2,29° der kälteste Monat, in den Tiefen 0,75—1 m. tritt die niedrigste Temperatur, in jener 3,08, in dieser 3,83° betragend, im März ein. Die Tiefe 1,50 m. verzeichnet der April mit 4,95° Temperatur als kältester Monat, in der Tiefe von 2,00 m. tritt die niedrigste Temperatur ebenfalls im April ein, jedoch ist der Mai ebenso kalt und die 3 m. tiefe Torfschichte ist im Juni am kältesten.

Nach der Zeit des kältesten Monates steigt die Temperatur der einzelnen Torfschichten anfangs langsam, dann schneller; die Zeit, zu welcher sie die höchste monatlische Temperatur erreichen, tritt aber ebenfalls, wie die niedrigste Temperatur, um so später ein, je tiefer die Schichten liegen. Um die Schwankungen der Temperatur im Torfmoore zu beobachten, sei noch das absolute Maximum und Minimum, während der 4 Jahre, in den verschiedenen Tiefen des Torfmoores mitgetheilt:

Meter	0,10	0,25	0,50	0,75	1,00	1,5	2	3
Maximum	18,40	16,0	14,0	12,4	11,20	1,0	9,2	8,6
Minimum	4,0	0,60	2,0	2,60	3,2	4,6	5,0	6,2
Differenz	22,4	15,40	12,0	9,0	8,0	5,4	4,2	2,4

Die Erscheinung, dass die höchste und niedrigste Monatstemperatur um so später eintritt, ebenso die, dass die Temperaturdifferenzen in den einzelnen Schichten um so kleiner sich herausstellen, in je grösserer Tiefe sich dieselben befinden, wird durch die geringe Wärmeleitungsfähigkeit des Torfmoores bedingt. Die Sonne, auch der Regen und der Schnee haben Einfluss auf die Temperaturverhältnisse des Torfmoores. Der Schnee wirkt im Winter erwärmend, indem er die Oberfläche des Torflagers vor dem Einfluss der Kälte schützt. Das Schneewasser erkaltet beim Eindringen in das Torflager, wogegen der Regen im Frühling und Herbst, auch im Sommer erwärmend wirkt. Es ist ferner zu beachten, dass die Temperatur der atmosphärischen Niederschläge bei deren Eindringen sich mit der Temperatur der betreffenden Torfschichten mehr und mehr ausgleicht, und dass ihr Einfluss allmälig kleiner wird, je tiefer die Schichten liegen. Hierdurch erklärt sich, dass der Unterschied zwischen der höchsten und niedrigsten Temperatur mit der Tiefe der Schichten abnimmt.

Vertheilung der Salze im Boden.

H. Pellet[1]) hat mit Bezugnahme auf Arbeiten von Joulie über die Vertheilung der Salze im Boden, welche letzterer zur Eintheilung der Salze in dieser Beziehung in 2 Gruppen: aufsteigende und absteigende veranlasste, das Studium der Frage wiederholt aufgenommen. Die kohlensauren-, schwefelsauren-, salpetersauren-, phosphorsauren- und Chlorverbindungen des Kaliums, Natriums, Kalkes und Ammoniakes wurden in Probirgläsern trocken mit Sandschichten von 0,16 m. Höhe und 0,03 m. Durchmesser in Probirgläsern in Berührung gebracht, mit Wasser (20%) übergossen und 36 Stunden damit in Berührung gelassen. Von den

[1]) Comptes rendus. 1878.

Salzen wurden je 2% bei den einzelnen Versuchen angewandt. Nach dieser Berührung wurde die Sandschichte in 2 Hälften getheilt und die obere und untere Schicht analysirt, d. h. der Gehalt an dem betreffenden Salze festgestellt.

Ausserdem wurden Kalksteine von verschieden feinem Korne in denselben Gläsern mit 2% Chlorkalium und 20% Wasser gebracht. Nach 2 Tagen wurden die Massen, die bei 40° getrocknet wurden, ebenfalls analysirt. Endlich wurde gewaschene und wieder getrocknete Erde in einer 0,28 m. hohen und 6,42 m. Durchmesser besitzenden Schichte ebenfalls mit 2% Chlorkalium und 20% Wasser in Berührung gebracht und in 4 gleichen Schichten die Bestimmung von Chlorkalium vorgenommen.

Als Resultate dieser Arbeiten lassen sich feststellen:

1) Die Mehrzahl der Salze ist aufsteigend.
2) Die Salze, welche zum Abwärtssteigen hinneigen, sind vorwiegend zerfliessliche (kohlensaures Kali, Chlorcalcium).
3) Der Grad der Körnung des Bodens hat hierbei Einfluss. Bei dem feinen Korn ist die Verdunstung schwach gewesen, bei dem gröberen hat sich das zugesetzte Wasser nach und nach auf dem Boden des Gefässes angesammelt, einen Theil des Salzes mit sich führend; endlich, bei dem groben Korn, war die Verdunstung sehr rasch und das Salz ist aufwärts gestiegen.
4) Je nach dem Maasse der Feuchtigkeit kann in demselben Boden ein Theil des Salzes fortgeführt werden. Das Aufsteigen beginnt von Neuem, wenn die Verdunstung an der Oberfläche andauert.

   Die äussersten Schichten des durchlässigen Theiles eines Bodens werden am reichsten an befruchtenden Stoffen sein, die dazwischen liegenden verarmen daran, sei es durch das Aufsteigen, sei es durch ein Uebermaass von Feuchtigkeit.

Einwirkung von Gypslösungen auf eine Ackererde.

Die widersprechenden Angaben von Liebig, Déhérain, Knop u. A. über die Einwirkung des Gypses auf die Ackererde, sowie die Frage: „welchen Einfluss übt die Concentration der Gypslösungen und die Zeit der Einwirkung derselben auf die Erde, sowohl in Bezug auf die Absorption des Kalkes, als auf die Löslichmachung der in der Erde enthaltenen Basen und der Phosphorsäure“ veranlassten W. Kolmann und F. Böcker[1]) zu einer grösseren Versuchsreihe. Als Material diente eine Erde, die im Jahre vorher brach lag und ungedüngt blieb. Die Feinerde dieser Erde wurde benützt, bestehend aus 26% grandigem Sande, 3,29% organischer Substanz, 21,56% grobem Sande nebst 3,37% organ. Substanz, 9,70% feinem Sande nebst 1,25% organ. Substanz, 1,38% thonigem Sande und 26,11 feinsten Theilchen mit 6,08% organ. Substanz.

Bei der ersten Versuchsreihe wurden 100 g. Erde mit 200 CC. destillirtem Wasser, in dem verschiedene Gypsmengen gelöst waren, 5 Tage in Berührung gelassen. Nach Filtration wurden die Filtrate auf ihre Bestandtheile geprüft.

[1]) Die landwirthsch. Versuchsstationen. 1878. 21. Bd. 349.

Bei der 2. Versuchsreihe wurden 100 grm. Erde in einem Trichter mit Gypslösungen von verschiedenem Gehalte übergossen und die Filtrate analysirt. Die 3. und 4. Versuchsreihe wurden ausgeführt, um zu bestimmen, ob der Gyps lösend auf die in dem Boden vorhandene Phosphorsäure wirkt, und von welchem Einflusse die Concentration und die Einwirkungsdauer der Gypslösung auf die Löslichmachung der Phosphorsäure ist.

Als Resultate stellen die Verfasser folgende Sätze auf:

1) Eine Erde absorbirt aus concentrirteren Gypslösungen mehr Gyps, als aus verdünnteren; die Menge des absorbirten Kalkes wächst jedoch nicht proportional mit der Concentration der Gypslösung.
2) Die Menge des absorbirten Kalkes wächst mit der Zeitdauer, während welcher Erde und Gypslösung mit einander in Berührung sind.
3) Die Gypslösung nimmt aus einer Erde mehr Magnesia und Alkalien in Lösung, als destillirtes Wasser in gleicher Menge. Mit der Concentration der Gypslösung nimmt die Menge der erwähnten Basen zu.
4) Der Gyps wirkte namentlich lösend auf das in der Erde vorhandene Natron, was vielleicht mit der Concentration der Gypslösung zusammenhängt.
5) Die Menge des absorbirten Kalkes ist nicht äquivalent der mehr in Lösung getretenen Basen.
6) Der Gyps hat auf die Extraction der Phosphorsäure aus der Erde keinen Einfluss.

Absorption von Ammoniak durch schwefelsauren Kalk.

E. H. Jenkins[1]) constatirte durch Versuche, dass der Anhydrit weder bei gewöhnlicher, noch höherer (100° C.) Temperatur einer Absorption für Ammoniak fähig ist. Ebenso verhielten sich natürlicher, wasserhaltiger und gefällter Gyps. Wird der wasserhaltige Gyps dagegen nur gelinde erwärmt, sodass er Wasser verliert, so absorbirt er, wenn auch wenig, Ammoniak. Mit der Temperaturerhöhung soll die Absorption für Ammoniak zunehmen. Luft ist nicht im Stande das absorbirte Ammoniak beim Darüberleiten zu beseitigen.

Absorptionsvermögen der Ackererde.

J. M. van Bemmelen[2]) legt in einer grösseren Arbeit die Resultate und Schlussfolgerungen nieder, welche bei näherem Studium der Absorptionserscheinungen der Ackererde erhalten wurden, um namentlich die Frage zu entscheiden, ob die Absorption durch Flächenanziehung oder durch chemische Substitution oder auch durch chemische Umsetzungen, veranlasst durch den Einfluss der Porosität der Erde, zu Stande käme. Auch sollte die Beobachtung, dass mit Salzsäure ausgekochte Böden nach dem vollkommenen Auswaschen ihre Absorption verlören, aber auf Zusatz von Kreide oder kohlensaurem Natron wieder erhalten, einer definitiven Entscheidung zugeführt werden. Die betr. Literatur wird zunächst eingehender besprochen und eine Zusammenstellung der Hauptsätze für die

---

[1]) Journal für praktische Chemie. Bd. XIII. S. 239.

[2]) Agriculturchem. Versuchsstationen. 1878. Bd. XXI. S. 136. XXIII. S. 265. Siehe auch „Jahresbericht für Agriculturchemie. Bd. XX. 1877.“

Absorption, nach den bisherigen Erfahrungen aufgestellt, gegeben, welche bei der Wichtigkeit der Frage wohl hier eine Stelle finden kann.

1) Das Absorptionsvermögen kommt der Feinerde zu.
2) Je reicher die Böden an in Salzsäure löslichen Silicaten sind, desto grösser ist das Absorptionsvermögen.
3) Ammoniak, Kali, Natron werden stärker absorbirt als ihre Salze. Von den Salzen werden die phosphorsauren und kohlensauren am stärksten absorbirt, und dabei auch die Säuren aufgenommen. Bei der Absorption der salzsauren, salpetersauren und schwefelsauren Salze der Alkalien und alkalischen Erden findet ein aequivalenter Austausch der Metalle statt.
4) Dieser Austausch, auch die Absorptionen des ganzen Salzes sind abhängig von a) der Zusammensetzung des Salzes, b) von der Temperatur, c) der Concentration der Lösung und d) den Verhältnissen der Menge Erde von der Lösung.
5) Die Absorption ist der grösseren Concentration der Salzlösung oder der grösseren Menge absorbirenden Erde vielfach proportional und wächst immer in einem geringen Verhältnisse.
6) Das absorbirte Oxyd oder Salz ist nur schwer löslich in Wasser, leichter in kohlensaurem Wasser, vollständig löslich in Salzsäure.
7) Die zeolithischen Bestandtheile eines Bodens nehmen vorwiegend an der Absorption Antheil.
8) Durch Beseitigung der in Salzsäure löslichen Bestandtheile verliert der Boden fast ganz seine Absorptionsfähigkeit. Dieselbe wird wieder hergestellt durch Zusatz von kohlensaurem Kalk oder Behandlung des Bodens mit Chlorcalcium oder Gypslösung.
9) Die Absorption durch die Humussubstanzen ist eine sehr geringe bei einem gewöhnlichen Boden.

Das Material, mit welchem die Absorptionsversuche angestellt wurden, war ein schwerer Thonboden, frei von Kohlensäure, arm an löslichen Salzen, aus einer Tiefe von 1 m. unter der Ackerkrume entnommen.

Die Analyse dieses Bodens gab nachstehendes Resultat:

(Siehe die Tabelle auf Seite 38.)

Zwei Versuchsmaterialien spielten hier eine Rolle, die Erde (A) in ursprünglichem Zustande und die Erde (B), mit Salzsäure zuvor ausgekocht. Die Versuchsanstellung selbst bot keine neuen Methoden. Die Absorptionsfähigkeit wurde untersucht mit Chlorkaliumlösung bei A und B, mit Chlorcalciumlösung bei B, und Mischungen von B mit kohlensaurem Kalke. Ferner wurden mit ätzenden und kohlensauren Alkalien behandelt die Erde B, dieselbe Erde mit kohlensauren Alkalien und mit phosphorsaurem und chlorsaurem Alkali, Erde B mit kohlensaurem Kalke und Chlorkaliumlösung, Erde B mit Gypslösung, Kaolin mit Chlorkalium und Alkalicarbonat, amorphe Kieselsäure mit Lösungen der verschiedenen Alkalisalze.

Das Gesammt-Resultat aller Versuche fasst der Verfasser in folgendem Satze zusammen:

Bestandtheile	I In verdünnter Essigsäure löslich	II In viel rauchender Salzsäure bei Siedehitze löslich	III Unlöslich	IV Summa
CaO	0,09	0,39	0,12	0,60
MgO	0,09	1,47	0,34	1,91
K_2O	0,22	0,97	2,05	3,24
Na_2O	0,27	0,06	1,48	1,81
Fe_2O_3	Spur	7,15	1,55	8,70
Al_2O_3	Spur	6,35	5,87	12,22
P_2O_5	0,008	0,107	—	0,11
SO_3	0,02	—	—	0,02
Cl	0,03	—	—	0,03
SiO_2	Spur	nicht bestimmbar	—	60,42
Wasser bei 100 % ausgetrieben				5,59
Wasser bei 100—200 % ausgetrieben				1,05
Glühverlust				4,15
				99,85

Die Absorptionserscheinungen der Ackererde, vor und nach der Ausziehung mit Salzsäure, in Lösungen von Alkalien und Alkalisalzen (auch alkalischen Erden) mit starken und schwachen Säuren, sind nur chemischen Reactionen zuzuschreiben.

Weitere eingehendere Betrachtungen lassen sich noch in Folgendem zusammenfassen:

1) Bei der Absorption der Chlorüre, Sulphate, Nitrate, der Alkalien und alkalischen Erden durch die Ackererde spielen die in Salzsäure löslichen basischen (zeolithischen) Mineralien die Hauptrolle, besonders die, welche Kalk, Natron, Kali, Magnesia enthalten. Diese Oxyde wechseln am meisten Kalk und Natron, weniger Magnesia, am wenigsten Kali mit denen der Salzlösung.

2) Die Ackererde absorbirt Alkali aus Lösungen alkalischer Erden und Alkalihydraten und von Alkalisalzen mit schwachen Säuren, aber ohne Auswechselung von basischen Oxyden, insofern freie hydratische Kieselsäure in der Erde sich mit etwas Alkali verbindet und saure Alkalisalze entsprechend gebildet werden und in Lösung verbleiben.

3) Werden die basischen Silicate und Humate in einer Ackererde mit starker Salzsäure in der Hitze entfernt, so hört die Absorption der basischen Oxyde aus den in 2 erwähnten Lösungen fast ganz auf.

4) Dagegen nimmt ihre Absorption aus Lösungen von Alkalien und Alkalisalzen mit schwachen Säuren zu. Die aus der Zersetzung zurückgebliebene Kieselsäure entzieht Kali und verbindet sich damit. Eine neue Menge Kali bildet sich und wird absorbirt.

5) Die mit Salzsäure behandelte Ackererde erhält die Absorptionsfähigkeit nicht zurück durch blosses Zumischen von Chlorcalcium und Gyps.

6) Dagegen tritt die Absorption für Alkalisalze stärkerer Säuren bei diesen Erden wieder ein, wenn alkalische Salze mit schwachen Säuren gemischt werden.

7) Beim Kochen der mit Salzsäure behandelten Erde mit Salzlösungen und Auswaschen können kleinere oder grössere Mengen von Silicat gebildet werden durch Einfluss der hydratischen Kieselsäure auf diese Salze.

8) Die unlöslichen Verbindungen, die aus Alkalien und Kieselsäure in obigen Fällen entstehen, bestehen aus vielen Molecülen der hochhydratischen Kieselsäure und wenigen Molecülen Alkali.

9) Die hochhydratirte Kieselsäure kann als Alkalichlorür und Chlorwasserstoff kleine Mengen davon binden.

Bildung der Salpetersäure im Boden.

E. Reichardt[1]) liess auf Grund der Beobachtungen von Hünefeld, dass die Sauerstoffverbindungen des Mangans und besonders den höheren Oxyden desselben bei Gegenwart kohlensaurer Magnesia und Wasser unter Luftzutritt die Eigenschaft zukommt, salpetrige Säure und Salpetersäure zu erzeugen, Versuche durch seinen Assistenten Hertz anstellen. Flaschen von 1—2 Liter Inhalt wurden mit geringen Mengen der zu prüfenden Materialien und etwas Wasser gefüllt und hierauf fest verschlossen. Nach dem Zusammenbringen der Materialien waren die Proben auf salpetrige Säure stets negativ. Bei den Versuchen wurde Manganoxydhydrat in seinem Verhalten zu kohlensaurem Kalke, Bittererde, kohlensaurem Kali und Natron, sowie zu den Hydraten von Thonerde und Eisenoxyd geprüft, auch Manganoxydhydrat ohne weitere Zusätze von Luft und Wasser, sowie Braunstein, mit 50% Sand gemengt, geprüft.

Die Versuche mit kohlensaurem Kalke und den Hydraten von Thonerde und Eisen fielen negativ, alle übrigen aber positiv aus. Besonders zeigte der Braunstein starke Reaction, so dass sogar eine quantitative Bestimmung der Salpetersäure möglich war.

Wärmeleitungsfähigkeit der Gesteine u. Hölzer.

E. A. Less[2]) behandelt die Wärmeleitungsfähigkeit schlecht leitender Körper überhaupt, speciell der Gesteine und Hölzer, auf Grund der bis jetzt vorhandenen Literatur und eigener Versuche, welche sich vorwiegend mit den mathematisch-physicalischen Gesetzen und den benützten Methoden kritisch beschäftigt. — Das für den Agriculturchemiker Werthvolle folgt in nachstehender tabellarischer Uebersicht, welche zunächst die Materialien und Gesteine aufführt, die bei den Versuchen benutzt worden sind. Der Carrarische Marmor, mit dem grössten Wärmeleitungsvermögen versehen, ist = 1000 gr. setzt. Die spec. Gewichte sind ebenfalls angegeben.

---

[1]) Journal für Landwirthschaft. 26. Bd. 1878. S. 167.
[2]) Inaugualdissertation. Berlin. 1878.

Substanz	Specifisches Gewicht	Wärmeleitungsvermögen
Marmor aus dem Pyrenäen	2,616	1000
Sächsischer Albithaltiger Granit	2,629	804
Carrarischer Marmor	2,668	769
Marmor aus Italien	2,682	763
Basalt von Idar	2,712	726
Seeberger Sandstein	2,130	721
Granit vom Thüringer Walde	2,545	713
Sandstein von Strehlen	2,324	701
Rother Gneiss von Tharandt	2,540	696
Nephelin-Basalt von Mitterteich	2,853	690
Serpentin aus dem sächsischen Erzgebirge	2,418	676
Gneiss von Tharandt von dem Weisseritz	2,654	673
Tafelschiefer von Carlsboden	2,731	537
Sandstein von Postelwitz	1,997	487
Thonschiefer aus dem Schwarzathal	2,685	469
Sandstein mit Kaolin-Cement von Heppenheim	1,951	420
Gemeiner Thon	2,003	275
Ahornholz parallel der Faser	0,634	192
Eichenholz desgleichen	0,621	161
Buchsbaumholz desgleichen	0‘790	135
Dasselbe, senkrecht zur Faser, parallel den Jahresringen	0,754	96
Eichenholz, ebenso	0,568	86
Ahornholz, senkrecht zur Faser und Jahresringen	0,571	86
Dasselbe, senkrecht zur Faser, parallel den Jahresringen	0,607	85
Eichenholz, senkrecht zur Faser und zu den Jahresringen	0,571	75

Wärme, Absorption u. Emission des Bodens.

C. Lang, der sich mit der Wärmecapacität der Bodenconstituanten (siehe Jahresbericht 1877) beschäftigte, behandelt in einer Arbeit [1]) die Frage der Wärmezufuhr und -Abgabe des Bodens. Nach einleitenden Bemerkungen über die Wärmezufuhr durch Leitung und Strahlung wird als einzige Wärmezufuhr für den Boden die Strahlung der Wärme durch die Sonne bezeichnet. Die Versuchsreihen waren dazu bestimmt, das Studium der Ausstrahlung der Wärme von der Oberfläche der verschiedenen Bodengemengtheile bei verschiedener, theils künstlich hergestellter, theils von Natur aus verschiedener Oberflächebeschaffenheit. Die Beobachtungen über Insolation verfolgten als Ziel das Studium des Einflusses der Bestrahlung auf die Oberfläche. — Das Beobachtungsmaterial war das früher benutzte, Kaolin geschwärzt, Kienruss, Torf, Quarz, Marmor, Kaolin, welches in circa 1 Liter fassenden cylindrischen Büchsen aus Messingblech, aussen

[1]) Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik. I. Bd. 379.

polirt, eingeschüttet wurde. Die Gefässe waren unten mit Pappdeckel, der mit weissen Papier überzogen war, versehen. Die Thermometer wurden während der Beobachtungsdauer circa 2 cm. tief in die betreffenden Massen eingestellt. Temperaturbeobachtungen in freier Luft wurden stets damit verbunden.

Die I. Beobachtungsreihe beabsichtigte, den Einfluss der Farbe bei der Insolation kennen zu lernen, wobei sämmtliche genannte Materialien benutzt wurden. — Es zeigte sich hierbei, dass in der ersten Zeit der Insolation, vom Beginne bis 12 Uhr, die Temperatur vom geschwärzten Kaolin am schnellsten steigt, dann folgt der Torf, dann Kienruss, Quarz, Marmor und enlich Kaolin. Der Einfluss der Wärmecapacität zeigte sich bei den weissen Materialien sehr deutlich, da sich Quarz am schnellsten erwärmt hat. Während der Zeit des Temperaturmaximums der Luft und längeren Constantbleibens desselben steigt die Temperatur der dunkeln Materialien sehr bedeutend, während die weissen ziemlich constant bleiben. Der Einfluss grösserer Farbencontraste auf die Wärmeabsorption eines Materials ist sehr beträchtlich.

Bei einer II. Versuchsreihe wurden dieselben Versuchseinrichtungen, dagegen nur Quarzsand in verschiedenen Feinheitsgraden, von 2 mm. Korngrösse an nach abwärts, der Insolation ausgesetzt.

Bei dieser Versuchsreihe lässt sich die Gesetzmässigkeit ableiten, dass das feinste Material die Wärme am besten absorbirt und ebenso emittirt.

Eine III. Beobachtungsreihe wurde mit 3 Proben Quarzsand von verschiedenem Korne angestellt und zwar in natürlicher Farbe, sowie mit Kienruss geschwärzt. Es zeigte sich, dass das feiner zertheilte Material die bessere Wärmeabsorption besitzt und dass die Oberflächenfarbe auf den Betrag der Wärmeabsorption von gewaltigem Einflusse ist.

In einer IV. Versuchsreihe endlich kamen Kaolin, Marmor und Quarzpulver zur Beobachtung, in trocknem und durchnässtem Zustande, welch' letzterer aber absichtlich nicht bei gleicher Feuchtigkeit gehalten wurde. Temperaturbeobachtungen der äusseren Luft, sowie des Wassers fanden statt.

Hier war ebenfalls deutlich bemerkbar der gewaltige Einfluss der Wärmecapacität auf den Betrag der Insolation, ferner war zu beobachten, dass die Wasserverdunstung von der Oberfläche nasser Böden deren Erwärmung bedeutend herabdrückt.

„Die Oberfläche durchnässter Materialien erwärmt sich wegen der auftretenden Verdunstungskälte viel weniger als die Oberfläche der gleichen Stoffe im trocknen Zustande.

Nach einem Schlussworte über die seitherigen Beobachtungen, sowie allgemeinen Betrachtungen über die Wärmeemission werden noch Versuche über die Ausstrahlung der Wärme aus den erwähnten Materialien nach Vorgang von Liebenberg's mitgetheilt. Bezüglich der hier angewandten Methode nebst Apparaten auf das Original verweisend, waren als Resultate dieser Versuche erwähnenswerth: Kienruss emittirt am meisten, dann folgt Torf, Quarz, Marmor und Kaolin. Der Einfluss der Farbe auf die Emission ist sehr bedeutend; Glanz vermindert

die Ausstrahlung. Verfasser fasst die Gesammtresultate seiner Versuche in folgende drei Sätze zusammen:

I. Der Einfluss der Farbe ist für den Wärmehaushalt des Bodens höchst beträchtlich. Die dunklere Färbung begünstigt die Emission sowohl als die Absorption.

II. Das feinste Material absorbirt und emittirt die Wärme am besten.

III. Die Oberfläche durchnässter Materialien erwärmt sich wegen der auftretenden Verdunstungskälte viel weniger als die Oberfläche der gleichen Stoffe im trockenen Zustande.

Wasserverdunstung aus dem Boden.

S. W. Johnson [1]) hat Versuche über die Wasserverdunstung von Bodenarten angestellt mit thonigem Lehm, Torf und Smirgel, welche Materialien in 3 verschiedenen Feinheitsgraden, sowie in festem und lockerem Zustande, zur Anwendung kamen. Die Bodenarten wurden in einen Apparat gebracht von 14 Zoll Tiefe und 2 Zoll Durchmesser, an dessen Basis eine Wasserschicht von constanter Höhe sich befand, aus welcher sich die Böden sättigen konnten. Die directe Verdunstung war durch entsprechende Vorrichtungen unmöglich gemacht. Das Resultat dieser Versuche zeigt, dass im Allgemeinen die Wasserverdunstung von der Oberfläche des Bodens mit der Feinheit der Bodenpartikelchen wächst, dass jedoch bei einer bestimmten zwischen den Extremen stehenden Grösse der letzteren das Maximum der Verdunstung eintritt. Die Verdunstung aus dem Boden ist im festen Zustande grösser als im lockeren.

Das Condensationsvermögen der Bodenconstituenten für Gase.

G. Ammon [2]) referirt zunächst in einer grösseren Arbeit über die von verschiedenen Forschern bis jetzt angestellten Versuche über das Condensationsvermögen der Bodenarten für Gase und theilt hierauf die Resultate von Versuchsreihen mit, welche bezweckten, das Verhalten der Hauptgemengtheile des Bodens, Quarz, Thon, Kalk, Eisenoxydhydrat, Gyps und Humus in möglichst reinem und trocknen Zustande gegen verschiedene in der Atmosphäre und Bodenluft enthaltenen Gase kennen zu lernen. Besonders war die Beantwortung der Fragen beabsichtigt: in wie weit ist die Gasverdichtung von der mechanischen Zerkleinerung und chemischen Beschaffenheit des Materials abhängig, ferner auch von der Temperatur, in wie weit ist diese Erscheinung auf physikalische und chemische Vorgänge zurückzuführen, in welcher Weise werden die Gase von den Bodenbestandtheilen condensirt.

Die Materialien waren:

Quarzpulver von 0.3 mm. Durchmesser der Körner, Kaolin aus der Nymphenburger Porcellanfabrik mit 0,5 % in Salzsäure löslicher Substanz, kohlensaurer Kalk, Eisenoxydhydrat, Gyps, durch Fällen hergestellt, Humus in Form von Torf aus dem Kolbermoor, Quarzsand aus Nürnberg, kalkfrei, lichtbraun, solcher aus Bodenwörth, stark eisenhaltig und solcher aus Nürnberg, weiss mit Spuren von Eisen, Lehm von Berg am Laim bei München. Bezüglich der Apparate und der Methode der Versuche sei

---

[1]) Annual Report of the Connecticut agricultural experiment station for 1877.

[2]) Fortsetzungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik. II. Bd. 1.

erwähnt, dass die Menge der vom Boden verdichteten Gase durch Wägung festgestellt wurde. Die Apparate zur Absorption der Gase waren den Liebig'schen Trockenröhren ähnlich; dieselben waren in grösserer Zahl in Zinkkästen aufgehängt, welche, von Wasser umgeben, leicht auf verschiedene Temperaturen gebracht werden konnten. Die betreffenden Gase, chemisch rein und trocken, wurden auf dieselbe Temperatur wie der betreffende Boden gestellt und durch Saug- oder Druckapparate mit den Bodenarten in Berührung gebracht.

Die Bodenarten wurden vor den Versuchen bei 110 ° C. ausgetrocknet und noch über Schwefelsäure längere Zeit stehen gelassen, hierauf möglichst rasch in die Absorptionsapparate eingefüllt, deren 6 immer zu gleicher Zeit benützt wurden. Von den Versuchsreihen war die erste dazu bestimmt, das Condensationsvermögen für Wassergas bei verschiedener Feinheit der Bodentheilchen und constanter Temperatur (17 ° C.) festzustellen und zwar bei Quarz und Quarzpulver verschiedener Feinheit und Lehm. Die zweite Versuchsreihe bestrebte, dasselbe mittelst Ammoniakgas unter gleichen Bedingungen festzustellen. Die Resultate dieser beiden Versuchsreihen waren:

1) Das Condensationsvermögen des Bodens für Gase ist um so grösser, je feiner die Bodentheilchen sind.
2) Das Condensationsvermögen des Lehmes ist bedeutend grösser als das des Quarzsandes.

Die dritte und vierte Versuchsreihe sollten das Condensationsvermögen sämmtlicher der genannten Versuchsmaterialien für Wassergas und Ammoniak bei verschiedenen Temperaturen feststellten zwar bei 0 °, —10 °, +10 °, 20 °, 30 ° C., wobei nachstehende Resultate erzielt wurden:

1) Das Condensationsvermögen der Bodenconstituenten für Gase nimmt im Allgemeinen mit zunehmender Temperatur ab.
2) Das Maximum der absorbirten Gasmenge tritt ein bei einer zwischen 0 ° und 10 ° gelegenen Temperatur, bei tieferer und höherer Temperatur nimmt von da die absorbirte Gasmenge continuirlich ab.
3) Für Wassergas scheint das Maximum der Verdichtung bei circa 10 ° C., für Ammoniak bei circa ° C. zu liegen.
4) Von den untersuchten Bodengemengtheilen besass das Eisenoxyd das höchste, der Quarz das geringste Condensationsvermögen, sowohl für Ammoniak als Wassergas. Dem Eisenoxyd am nächsten steht der Humus, dann absteigend Gyps, Kaolin und der kohlensaure Kalk.
5) Bei der Absorption des Ammoniaks aus einer damit vollständig erfüllten Atmosphäre bilden sich in den Bodenconstituenten Spuren von Salpetersäure, die relativ grössten im Eisenoxydhydrat.

Fünf weitere Versuchsreihen bezweckten, das Condensationsvermögen der Bodenconstituenten für Kohlensäure, Sumpfgas, Schwefelwasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff festzustellen und zwar bei einer Temperatur

von 17 ° C. Aus den Zahlen der Resultate dieser Versuche werden folgende Schlüsse gezogen:

1) Von den Bodenconstituenten wird die Kohlensäure nur von Eisenoxydhydrat erheblich absorbirt.
2) Die Absorption der Kohlensäure durch Quarz, kohlensauren Kalk, Kaolin und Gyps ist im trocknen Zustande derselben verschwindend klein.
3) Der wasserfreie Humus nimmt zwar grössere Mengen von Kohlensäure als die zuletzt erwähnten Gemengtheile auf, steht aber in seinem Verdichtungsvermögen für Kohlensäure dem Eisenoxyd weit nach.
4) Das Sumpfgas wird von allen Hauptbodenbestandtheilen condensirt, am meisten von Eisenoxyd und dann Humus.
5) Bei der Condensation des Sumpfgases durch die Bodenconstituenten bilden sich in diesen emyreumatische Substanzen.
6) Das Schwefelwasserstoffgas wird bei der Condensation durch die Bodenconstituenten zum grössten Theile unter Abscheidung von Schwefel zersetzt.
7) Bei der Condensation von Schwefelwasserstoff durch Eisenoxydhydrat entsteht ausserdem Schwefeleisen.
8) Das Absorptionsvermögen der Bodenconstituenten für Sauerstogas im Vergleich zu ihrem Verhalten anderen Gasen gegenüber ist kein bedeutendes.
9) Der Stickstoff wird von allen Bodengemengtheilen condensirt. Das Eisenoxydhydrat absorbirt die grössten, der Quarz die geringsten Mengen.
10) Bei der Absorption des Stickstoffes durch Eisenoxydhydrat werden geringe Mengen von Salpetersäure gebildet.

Der Verfasser leitet aus den hier mitgetheilten Resultaten folgende allgemeine Sätze ab:

1) Die Verdichtung der Gase durch den Boden ist durch physikalische und chemische Processe bedingt.
2) Die durch chemische Vorgänge hervorgerufene Gasabsorption im Boden ist in ihren Wirkungen belangreicher, als die durch Flächenattraction herbeigeführte. Erstere wird hauptsächlich vermittelt durch das Eisenoxyd, dann auch durch die Humussubstanzen.
3) Bei der Gasverdichtung durch den Boden werden dieselben als solche aufgenommen oder sie erleiden dabei chemische Veränderungen.
4) Die Gase werden im Allgemeinen in um so höherem Grade condensirt, je leichter sie sonst ihren Aggregatzustand ändern und je leichter sie sich zersetzen.
5) Die Condensation der Gase im Boden ist um so grösser, je feiner unter sonst gleichen Umständen die Bodentheilchen sind.
6) Bei einer Temperatur zwischen 0—10° werden die grössten Gasmengen durch den Boden verdichtet; von da ab nimmt die Menge des absorbirten Gases mit steigender und fallender Temperatur ab.

E. Wollny[1]) hat während dreier Jahre Versuchsreihen unterhalten, welche bezweckten, die Temperaturverhältnisse des Bodens in dichtem und lockerem Zustande kennen zu lernen. Zunächst dienten als Rohmaterialien für die Beobachtungen selbst: Temperatur des Bodens im lockeren und dichten Zustande.

humoser Kalksand, reiner Kalksand, Lehm, Quarzsand.

Diese Bodenarten wurden in kastenförmigen Holzrahmen von 1 □ m. Fläche gebracht und zwar derart, dass diese Rahmen, in einer Grube des Versuchsfeldes aufgestellt, als Basis den Untergrund dieses Feldes, seitwärts Bretterwände hatten.

Die Böden wurden in die Kasten im feuchten Zustande, der Lehm und humose Kalk, nachdem sie durch den Winterfrost zerkrümelt waren, im Frühjahre (April) eingefüllt. Die einzelnen Bodenarten waren locker aufgeschichtet in den Rahmen oder eingestampft mittelst eines Holzpfahles. Die Temperaturbeobachtung geschah mittelst in $^1/_{10}{}^0$ getheilter Thermometer, die auf einen Decimeter Tiefe eingesenkt wurden; ausserdem wurde auch die Lufttemperatur bestimmt. Witterungsbeobachtungen wurden gleichzeitig angestellt, die Beobachtungen der Temperatur geschahen theils früh 7 Uhr und Abends 5 Uhr, theils an manchen Tagen alle 2 Stunden, oder täglich 3 mal 7 Uhr, 12 Uhr und $5^1/_2$ Uhr Abends. Im Jahre 1875 fand eine Voruntersuchung statt im August. In den Jahren 1876 und 1877 fanden Versuchsreihen, und zwar 1876 im Juni, 1877 im April, Mai und Juni, Juli, August, September und October statt.

Die im Originale mitgetheilten Tabellen, welche die Beobachtungsresultate zusammenfassen, lassen folgende Schlüsse zu:

1) Während der wärmeren Jahreszeit und bei warmer Witterung ist der Boden im dichten Zustande durchschnittlich wärmer als in lockerem.
2) Während der kälteren Jahreszeit (Frühjahr und Herbst) und so oft in der wärmeren Jahreszeit plötzliche und starke Temperaturerniedrigungen statt haben, ist der Boden bei dichter Lagerung durchschnittlich kälter als bei lockerer.
3) Während der wärmeren Jahreszeit und bei warmer Witterung ist der dichte Boden am Tage beträchtlich wärmer, Nachts gemeinhin kälter als der lockere.
4) Zur Zeit des Maximums der täglichen Bodentemperatur ist der Unterschied ad 1 am grössten, hingegen zur Zeit des täglichen Minimums entweder sehr gering, oder es tritt eine Ausgleichung oder selbst ein umgekehrtes Verhältniss ein.
5) Die Temperaturschwankungen sind im dichten Zustande des Bodens bedeutend grösser, als im lockeren.
6) Die Ursachen vorbezeichneter Erscheinungen beruhen auf der besseren Wärmeleitungsfähigkeit des dichten gegenüber dem lockeren Boden.

Geobotanische Wanderungen in Böhmen von R. Baumgart[2]).

Die Hamm'sche Sprengcultur, eine neue Bodenlockerungsmethode. E. Pott[3]).

---

[1]) Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik. 1878. 133.
[2]) Jahrbuch für österreichische Landwirthe. 19. Jahrg. 1879.
[3]) Zeitschrift d. landw. Vereins in Bayern. 1878. S. 166.

Ueber die Anforderungen der Geographie und der Land- und Forstwirthschaft an die geognostische Kartographie des Grundes und Bodens. A. Orth[1]).

Die Torfwirthschaft Süddeutschlands und Oesterreichs, mit besonderer Berücksichtigung der Verwerthung des Torfes in der Grossindustrie und beim Eisenbahnbetriebe. Reisebericht von A. Hausding, Ingenieur[2]).

J. Wild. Ueber Bodentemperaturen. Monographie (Repertorium f. Meteorologie. T. VI. No. 4).

Die Aufgaben der landwirthschaftlichen Forschung behufs wissenschaftlicher Begründung der Bonitirung des Bodens. C. Leisewitz. (Journal f. Landwirthschaft. 26. Bd. 1878. S. 17).

Ueber den Einfluss des Bodens auf die Zersetzung organischer Substanzen. J. Soyka[3]).

Literatur.

Boden und Atmosphäre. Th. v. Gohren. Mit Holzschnitten, Tabellen u. 2 color. Tafeln. Leipzig. Hirschfeld.

Die Thonsubstanzen, nach Entstehungsweise, Bestand, Eigenschaften und Ablagerungsorten. F. Senft. Berlin. J. Springer. 1878.

Die Umgegend von Berlin. G. Berend. 1) Der Nordwesten Berlins, Abhandlungen zur geologischen Spezialkarte von Preussen. Bd. II. Heft 3. Berlin. Neumann'sche Kartenhandlung.

Grundriss der Gesteinskunde. H. O. Lang. Leipzig. 1877.

Ueber die Triasbildungen in Elsass-Lothringen und Luxemburg. E. W. Benecke. Strassburg. 1877.

Ueber die Moore der Provinz Preussen. A. Jentzsch. 1878.

Wasser.

Referent: W. Wolf.

Brunnenwasser der Stadt Münster.

Nach J. König[4]) ist das Wasser der Stadt Münster stellenweise so schlecht, dass mancher Landwirth Bedenken tragen würde, sein Vieh damit zu tränken.

Bei 30 untersuchten Wässern betrug im Liter der Abdampfungsrückstand

---

[1]) Verhandlungen der Gesellschaft der Erdkunde. 1877.

[2]) Landwirthschaftliche Jahrbücher. 1878. S. 683.

[3]) Zeitschrift für Biologie. 1878. XIV. Bd. S. 449.

[4]) Siehe Literatur am Schlusse des vorliegenden Referats über „Wasser"; im angef. Bericht. S. 86.

nach dem Glühen bis		1,982	grm.
die organ. Stoffe	„	0,253	„
Chlor	„	0,314	„
Salpetersäure	„	0,268	„
Ammoniak	„	0,012	„
Kali	„	0,325	„
Schwefelsäure	„	0,303	„

Trink-wasserverhältnisse der Stadt Erlangen.

A. Hilger veröffentlicht[1]) eine Arbeit über die Trinkwässer der Stadt Erlangen, wobei das Wasser von 64 öffentlichen und privaten Brunnen von dem Verfasser und seinen Mitarbeitern W. Rössler, L. Mutschler, C. Krauch, R. Luz und Kopp einer Prüfung auf

1) Feststellung der Temperatur,
2) den Gesammtrückstand bei 150° C. getrocknet,
3) den Glührückstand,
4) den Chlorgehalt,
5) den Salpetersäure-Gehalt (mittelst Indigolösung),
6) die organische Substanz (nach Kubel),

unterworfen wurde.

Auch wurde auf das Vorhandensein von Ammoniak und salpetriger Säure geprüft, und in dem Wasser von 11 Brunnen Ammoniak und von 7 Brunnen Spuren von salpetriger Säure nachgewiesen.

Hie und da wurde auch eine mikroskopische Prüfung vorgenommen.

Während die Untersuchungen des Verf. aus den Jahren 1875, 1876 und 1877 stammen, sind schon früher auf Veranlassung von v. Gorup von Fr. Schnitzer die öffentlichen Brunnen der Stadt Erlangen untersucht worden, über deren Resultate der Verf. Folgendes mittheilt:

Der niedrigste Stand des Grundwassers ist zu Anfang und zu Ende des Jahres; der höchste im späteren Frühjahre, meistens erst im Sommer. Es fand sich eine Abnahme der Gesammt-Rückstandsmenge mit dem Sinken, Zunahme mit dem Steigen; hoher Alkali-Gehalt der untersuchten Wässer; Zunahme des Kaligehaltes mit der Tiefe der Brunnen, gleichzeitig theilweise Abnahme des Natrongehaltes; geringere Härte, wenn Vermehrung des Gesammtrückstandes durch Alkalien, höhere, wenn durch alkalische Erden. Ferner ist erwähnenswerth ein auffallend hoher Gehalt an organischer Substanz nur bei den weniger tiefen Brunnen.

Der Verf. stellt die Gesammtresultate seiner Untersuchungen in tabellarischer Uebersicht zusammen, welche des Vergleichs halber die Zahlen für die Gesammtrückstandsmenge der Schnitzer'schen Untersuchungen aus dem Jahre 1868 beigefügt sind.

Wir müssen bezüglich der Mittheilung der für jedes einzelne Wasser erhaltenen Zahlenresultate auf das Original verweisen, wollen aber nicht unerwähnt lassen, dass

---

[1]) Arch. d. Pharm. 1878. Bd. 213. S. 416.

	1868	1877
als kleinste 1868 beobachtete Rückstandsmenge beim Brunnen des Marktplatzes pro Liter	0,1204 grm.	0,1402 grm.
als grösste Rückstandsmenge (Brunnen der Brauhausgasse) pro Liter . .	2,208 „	1,4304 „

sich ergeben hat.

Aus den in den Tabellen vorliegenden anderweiten Zahlenresultaten lassen sich die Trinkwasserverhältnisse der Stadt Erlangen durchaus nicht als besonders günstige bezeichnen. Diese Thatsache wundert nicht, wenn man die in Erlangen bestehenden Verhältnisse berücksichtigt. Es fehlt fast jede Canalisation, die Düngerstätten-Anlagen sind sehr primitiver Art und in dem sandigen Boden der Stadt findet fast sämmtliches Spülwasser und sonstige Abfälle flüssiger Natur der Küchen, Schlächtereien etc. Gelegenheit in denselben einzudringen.

Der Boden, auf welchem die Stadt steht, ist imprägnirt mit organischen Stoffen, den Mineralsalzen, der Jauchen u. s. w.

Die organischen Substanzen erleiden jedenfalls aber in dem sandigen Boden sehr rasche Veränderungen, indem sie weiter oxydirt werden. Die sehr hohen Zahlen in der Tabelle für den Salpetersäure-Gehalt, bei verhältnissmässig geringerem Gehalt an organischen Stoffen der Brunnenwässer, sowie der sehr hohe Chlorgehalt, — der erfahrungsmässig einen der besten Prüfsteine abgiebt für den Zufluss von Jauche zu einem Trinkwasser, — sprechen für obige Anschauung.

Aus den Zahlen der Tabellen erkennt man ferner beim Vergleich der neueren Resultate mit denen von 1868, dass seit dieser Zeit das Wasser von 24 Brunnen schlechter geworden ist.

Bei drei Brunnen, welche auf einem Territorium liegen, das seit mehreren Jahren canalisirt ist, zeigte sich eine bedeutende Abnahme des Gehaltes an Gesammt-Rückstand. Es ist sicher, sagt der Verf., dass diese Verbesserung der Canalisation zuzuschreiben ist.

Ebenso bestätigen die Untersuchungsresultate, welchen wichtigen Factor der Chorgehalt eines Trinkwassers hinsichtlich der Beurtheilung der Güte bildet. Mit dem Steigen des Chlors sehen wir den Gehalt an Gesammt-Rückstand, an Salpetersäure, organischen Stoffen, ja selbst an Ammoniak und salpetriger Säure vermehrt.

Die Chlormengen geben die besten Anhaltepunkte zur Beurtheilung ob Zuflüsse von Jauche oder Latrinenflüssigkeit zu einem Trinkwasser stattgefunden haben.

Der Verfasser hält aber nach seinen Erfahrungen dafür, dass man für die Beurtheilung eines Trinkwassers nicht zu kleine Grenzzahlen für die verschiedenen Bestandtheile des Wassers als Norm aufstellen sollte, da der Verfasser wiederholt gefunden hat, dass Trinkwässer in Städten und bestimmten Districten bei sonst grosser Reinheit und vortrefflicher Beschaffenheit in 100000 Theilen oft 5 Theile Chlor und 10 Theile Salpetersäure enthielten. Der Verfasser schlägt daher vor, ein Wasser noch nicht zu verwerfen, oder als schlechtes Tinkwasser zu charakterisiren, wenn es in 100000 Theilen 5 Theile Chlor und 10 Theile Salpetersäure

enthält, voraus gesetzt, dass nicht salpetrige Säure und Ammoniak in grösserer Menge, oder aber auch reichliche Menge von organischen Substanzen vorhanden sind.

Ueber die Trink- und Nutzwässer der Stadt Freising.

Die im Jahre 1877/78 von Kraudauer[1]) ausgeführten Untersuchungen Freisinger Wässer, bilden die Fortsetzung der von Aubry 1876/77 (s. unter „Literatur") mitgetheilten Arbeiten. Von 8 untersuchten Wässern befand sich nur ein einziges bezüglich des Gehaltes an festem Rückstand unter der Grenze (0,5 gr. pro Liter), welche man nach dem Verf. als für ein gutes Trinkwasser noch zulässig anzunehmen pflegt. In vier Wässern würde ein so beträchtlicher Gehalt an Chlor und organischen Substanzen nachgewiesen, dass es keinem Zweifel unterliegt, dass diese Wasser von thierischen Abfällen (Harn etc.) in ihrem Gehalte an festen Stoffen beeinflusst werden.

Beiträge zur Beurtheilung verschiedener Wässer Deutschlands.

In dem Laboratorium der köngl. bayr. Centrallandwirthschaftsschule zu Weihenstephan sind in den letzten beiden Jahren 1877 und 1878 Untersuchungen mit Wässern, welche aus den verschiedensten Theilen Deutschlands stammen, vorgenommen worden.

Kraudauer führte mit 52 verschiedenen Wässern Untersuchungen aus und Lintner berichtet[2]) darüber, dass bei den 52 Proben der Abdampfungsrückstand in 100000 Theilen Wasser von 8,5 bis 92,4 Theilen schwankend gefunden wurde; jedoch überstieg der grössere Theil der Wasserproben die anzunehmende Grenze von 50 Theilen in 100000 Theilen Wasser nicht.

Der Gehalt an Chlor schwankte zwischen 0,024 bis 40,73 Theilen. Bei 39 Proben war derselbe nicht höher als 9,58 Theile; nur 2 Proben zeigten 39,5 und resp. 40,73 Theile Chlor.

Bei 34 Proben schwankte der Kalk zwischen 1,12—16,63 und der Gehalt an Magnesia zwischen 0,069 und 8,72 Theilen.

Das Trinkwasser der Stadt Speier.

Halenke unternahm im Jahre 1878 auf der landwirthschaftlichen Versuchs-Station Speier im Auftrag der Stadtverwaltung die systematische Untersuchung der sämmtlichen öffentlichen Brunnen der Stadt; über das Resultat der Untersuchung giebt eine Zahlentabelle[3]) nebst dem erläuternden Text des Verfassers vollkommen Aufschluss. Wir entnehmen der Zeitung, dass die Speierer Trinkwasser durchgehends sehr reich an Salzen, insbesondere an salpetersauren Salzen und Chloriden sind und wenn auch in dieser Beziehung diesen Trinkwässern nicht gerade das Prädicat „vorzüglich" gegeben werden kann, so sagt der Verfasser, liege doch keine Berechtigung vor, sie gerade als der Gesundheit nachtheilig zu bezeichnen. Im Gegentheil es liegen Anhaltepunkte genug vor, welche beweisen, dass die Salpetersäure und die Chloride in den Trinkwässern von Speier nicht die Producte einer momentan vor sich gehenden Zersetzung organischer Substanzen sind, sondern dass diese Stoffe ein Product einer bereits seit langer Zeit abgeschlossenen Fäulniss und Ver-

[1]) Beilage zum Jahresbericht der königl. bayr. Centrallandwirthschaftsschule Weihenstephan, 1878. Freising, Datterer S. 1—3.
[2]) ibid.
[3]) Beilage zur „Speierer Zeitung" No. 71. 1879.

wesung organischer Körper bilden, welche in dem Boden worauf Speier steht vor Jahrhunderten vorhanden waren. Dass also ein Fäulnissprocess im Boden heute noch andauernd nur in der Nähe einiger Brunnen vor sich geht, und dass die bedeutenden Mengen von Salpetersäure, wie solche in den Wassern von Speier gefunden werden, nicht das Product einer noch heute vor sich gehenden Zersetzung sind, dafür spricht nach dem Verfasser am bestimmtesten die Thatsache, dass in den weitaus meisten der untersuchten öffentlichen und Privatbrunnen die Zwischenproducte der Fäulnissproducte thierischer stickstoffhaltiger Substanzen, nämlich die salpetrige Säure und das Ammoniak entweder vollständig fehlen oder nur spurenweise vorkommen.

Von 80 untersuchten Brunnen, wovon 64 öffentliche, zeigten:

	66	Wasser	keine	Reaction auf salpetrige Säure
	3	„	spurenweise	„ „ „ „
	7	„	deutliche	„ „ „ „
und nur	4	„	starke	„ „ „ „
ferner:	51	„	keine	Reaction auf Ammoniak
	18	„	spurenweise	„ „ „
	7	„	deutliche	„ „ „
und nur	4	„	starke	„ „ „

Der Salpetersäuregehalt bei sämmtlichen untersuchten Brunnenwassern bewegte sich pro Liter zwischen 0,0018 und 0,680 gr., während der Gehalt an Chlor bei allen Wassern zwischen 0,0142 und 0,4078 schwankte.

Der Gesammtrückstand pro Liter betrug im Minimum 0,130 gr., im Maximum 2,340 gr.

Gleich günstig für die Beurtheilung der Speierer Trinkwasser sind auch die geringen Mengen von organischen Substanzen. Nur 7 Wasser enthielten pro Liter mehr als 0,050 gr. organischen Substanzen. Weitaus die meisten enthalten kaum die Hälfte. 7 Wasser enthalten unter 0,010 gr. pro Liter.

Der Verfasser schliesst, dass die Speierer Wasser im Allgemeinen nicht so schlecht sind und wenige Ausnahmen (10) abgerechnet, keineswegs zu Befürchtungen in sanitärer Beziehung Veranlassung geben.

(Wir vermissen leider eine mikroskopische Untersuchung der Wasser und hätten gewünscht, das der Verfasser wenigstens mit den 10 oder 11 in der Tabelle durch fettgedruckte Zahlen gekenntzeichneten Wassern mikroskopische Untersuchungen angestellt hätte, da die chemische Untersuchung allein den letzten Schluss des Verfassers kaum in jeder Beziehung berechtigt erscheinen lässt. Der Ref.)

Untersuchung der Quellen für die Wasserversorgung der Stadt Iserlohn.

L. Dissehof berichtet[1] über die Quellen und Zusammensetzung des Wassers, welches aus den Grauwacken- und Schieferschichten des Lenneschiefers, mit 10 bis 70 M. mächtigen, eingelagerten Kalksteinschichten der Stadt Iserlohn zugeführt wird.

Die Quellen liefern täglich 2000 C.-M. Wasser und wie nachstehende

[1]) Journ. für Gasbeleuchtung. 1878. S. 471 a. Dingler, polyt. Journ. 1878. Bd. 230. S. 90.

Analysen zeigen, gehört das Wasser mit zu den besten, der in Deutschland zur Versorgung verwendeten.

Bestandtheile (in 1 Liter)	Kalkquellen		Schieferquelle
	Grosse Quelle im südlichen Feldorte	Quelle im Gegenorte des Rudolfsstollen	Hauptquelle im Wermingserthale
	mg.	mg.	mg.
Kalk	35,61	49,28	24,86
Magnesia	4,75	12,20	6,05
Natron	5,43	3,14	2,21
Eisenoxyd	0,47	Spur	Spur
Schwefelsäure	5,15	5,15	6,80
Kieselsäure	6,34	5,00	6,00
Chlor	Spur	Spur	Spur
Gebundene Kohlensäure	33,20	51,49	24,01
Gesammtrückstand	90,95	126,26	69,93
Halb gebundene Kohlensäure	33,20	37,49	24,01
Freie Kohlensäure	0	0	2,90
Salpetersäure, Ammoniak, Organ. Substanz	Nicht nachweisbar		
Temperatur	9°	8,5°	8°

Die Trinkwässer der Stadt Husum in Schleswig untersuchte J. Krosz[1]. Trinkwasser von Husum.

Aus den an a. O. in Tabellen zusammengestellten Zahlenresultaten der Analysen von 49 verschiedenen Brunnen der Stadt ergiebt sich, dass kein einziger Brunnen der Stadt Wasser giebt, das allen an ein gutes Trinkwasser zu stellenden Anforderungen zu genügen vermochte.

Der Verfasser fand sehr hohe Gehalte an organischen Substanzen, Chlor etc. und schreibt die Gründe für die schlechten Wasserverhältnisse der Bodenbeschaffenheit, der mangelhaften Construction der Brunnen und namentlich der schädlichen Nähe der Rinnsteine zu. Der hohe Chlorgehalt dürfte der Nähe des Meeres zugeschrieben werden. (Auch hier vermissen wir leider eine mikroskopische Untersuchung des Wassers. Der Referent.)

Verunreinigung der Brunnen durch undichte Senkgruben und Jauchenbehälter.

Im Gewerbeblatt des Grossherzogthum Hessen wird auf die mangelhafte Beschaffenheit der Abort- und Jauchengruben aufmerksam gemacht. In drei Fällen, in denen über Verderben der Brunnen durch solche Anlagen Klage geführt worden war, hat man Untersuchungen durch Aufgrabung angestellt. Es kam hierbei vor[2]), dass aus einer erst im Jahre

[1]) Archiv der Pharm. 1878. Bd. 12. S. 515.
[2]) Dingler's polyt. Journ. 1878. Bd. 228. S. 191.

1877 angelegten Senkgrube die Jauche 2,5 Meter tief durch speckigen Lehmboden gedrungen, auf die wasserführende Schicht gelangt war und danach den 6 bis 8 Meter entfernten Brunnen so stark inficirt hatte, dass das Wasser des Brunnens vollständig unbrauchbar und ungeniessbar geworden war; ganz ähnlich verhielt es sich in den beiden anderen Fällen.

Brunnenwasser durch Salicylsäurezusatz vor Fäulniss zu bewahren.

Hugo Schiff[1]) berichtet, dass er Brunnenwasser in Florenz, welches reichlich Gyps und organische Substanz enthält und im Sommer unter Schwefelwasserstoffentwicklung leicht in Fäulniss übergeht, durch einen Zusatz von 0,3 grm. Salicylsäure pro Liter drei Jahre lang conservirt habe.

Der üble Geruch des Wassers rührt oft von in demselben sich bildenden Algen her. W. G. Tarlow[2]) beobachtete bei dem Wasser eines Reservoirs in Boston einen Geruch nach Schweineställen und schreibt die Ursache dieses Geruchs im Wasser befindlichen, absterbenden Nostocchineen zu.

Zur Reinigung der Wässer.

Dr. Gunning[3]) wendet um ungesundes Fluss-Wasser trinkbar zu machen Eisenchlorid an. Die am unteren Theile der Maass gelegenen Ortschaften sind betreffs der Erlangung von Trinkwasser auf das Maasswasser angewiesen, welches bei Personen, die nicht an den Genuss dieses Wassers gewöhnt sind, Durchfälle hervorbringt. Um das Wasser völlig unschädlich zu machen, setzt der Verf. dem Wasser pro Liter 0,032 grm. trockenes Eisenchlorid zu. Nach 36 Stunden scheidet sich ein flockiger Niederschlag ab und das Wasser hat seine schädliche Wirkung verloren.

Als bestes Mittel um Wasser aller Art rasch und vollkommen rein filtrirt zu erhalten, hat sich das Filtriren des Wassers durch schwammiges Eisen (Eisenschwamm) ergeben.

Analyse des Wassers der Hunyadi-Janos-Quellen bei Budapest.

R. Fresenius[4]) hat das Wasser der Bittersalzquellen von Hunyadi-Janos neuerdings untersucht und folgende Zusammensetzung gefunden.

Ein Liter Wasser enthält in Gramm:

Schwefelsaures Natron	19,6621
Schwefelsaure Magnesia	18,4494
Schwefelsaurer Kalk	1,3219
Schwefelsaurer Kali	0,1329
Chlornatrium	1,4241
Doppelt-kohlensaure Magnesia	1,1144
Doppelt-kohlensaures Eisenoxydul	0,0028
Kieselsäure	0,0112
Freie Kohlensäure	0,01268
Summa aller Bestandtheile	42,1316.

[1]) Berichte der deutsch-chem. Gesellschaft. 1878. S. 1528.

[2]) Bulletin of the Bussey-Institution. Bd. II. S. 75. 1877; aus dem Agriculturchem. Centralbl. 1879. Heft 1. S. 69.

[3]) Centralbl. für Agriculturchemie. 1879. S. 467.

[4]) Zeitschr. f. analytische Chemie. 1878. S. 461.

Ferner enthielt das Wasser Spuren von Lithion, Strontian, Phosphorsäure, Borsäure, Salpetersäure, Brom, Jod, organische Stoffe und Stickstoff.

Von dem Iwoniczer Mineralwasser hat v. Radziszewski[1]) zwei Quellenwasser und zwar das der Carls- und Ameliaquelle analysirt. Analyse des Iwoniczer Wasser.

An festen Bestandtheilen fanden sich in der

	Carlsquelle	Ameliaquelle
Chlornatrium	8,00667591	6,74278660
Chlorkalium	0,07971480	0,06746270
Bromnatrium	0,03647958	0,01748530
Jodnatrium	0,02400700	0.01361652
Kohlensaur. Natron	1,63589453	1,29231951
„ Lithion	0,01896960	0,01643990
„ Kalk	0,21547700	0,20221800
„ Strontian	0,01221600	0,01026900
„ Baryt	0,01941000	0,01921000
„ Magnesia	0,08461200	0,07327200
„ Eisenoxydul	0,00594500	0,00950910
„ Manganoxydul	Spuren	Spuren
Borsaures Natron	„	„
Phosphorsaure Thonerde	„	„
Kieselsäure	0,0238300	0,02166600
Organische nicht flüchtige Bestandtheile	0,07144730	0,13204060
Fehler und Spuren	0,19767828	0,20281277
Summa aller festen Bestandtheile im Liter	10,42235000	8,82010000

Weiterhin:

Kohlensäure, zur Bildung saurer Carbonate	0,86546710	0,68482610
Ammoniumbicarbonat	0,01408560	0,01340294
Freie Kohlensäure	0,56274370	0,28023780
Methylwasserstoff	0,02293980	0,01757610
Stickstoff	0,00930110	0,00823690

Bei dieser Gelegenheit untersuchte der Verf. auch die aus der dortigen Gasquelle genannt „Belkolka“ entströmenden Gase und fand, dass dieselben frei von solchen Gasen sind, welche sich direct mit Brom oder einer alkalischen Kupferchlorürlösung zu verbinden vermögen und hauptsächlich aus gesättigten Kohlenwasserstoffen nebst verhältnissmässig wenig CO_2 bestehen.

100 Volumen Gas enthielten nur 4,22 Vol. CO_2.

Nach Magnier de la Source[2]) enthält 1 Liter der Quellen „Elisabeth“ und St. Marie“ des Bassins zu Vichy: Analyse der Mineralwasser von Vichy.

[1]) Archiv der Pharmacie. 1878. Bd. 13. S. 459.
[2]) Archiv f. Pharm. 1878. Bd. 13. S. 351.

	St. Marie	St. Elisabeth
Chlornatrium	0,515	0,503
Doppelt-kohlens. Natron . .	6,121	5,843
„ „ Kali . . .	0,258	0,843
„ „ Lithion . .	0,002	—
„ „ Magnesia . .	0,161	0,133
„ „ Kalk . . .	0,353	0,365
Eisenoxyd	0,033	0,010
Thonerde	0,0015	Spuren
Schwefels. Kalk	0,306	0,294
Kieselsäure	0,019	0,016
Arsensaures Natron . . .	0,002	0,002
Phosphorsäure	Spuren	Spuren
Kupfer	—	—
Organ. Stoffe	—	—
Gesammtrückstand	5,5045	5,0080

Analyse des Grubenwassers aus der Bleigegend des südwestl. Missouri.

Nach Chas. Williams[1]) enthält dieses Wasser keine Spur Blei, dagegen per Gallone 231 C″ in Gran folgende Bestandtheile:

	I.	II.
Chlornatrium	0,16032	0,18094
Schwefels. Natron . . .	0,49009	0,48331
„ Kali	0,31879	0,33772
„ Kalk	27,98303	28,31665
„ Magnesia . .	2,74152	2,23635
„ Baryt . . .	0,08164	0,07115
„ Zink	13,14142	13,08099
„ Kupfer . . .	0,01711	0,01171
„ Thonerde . .	0,58649	0,69906
Kohlens. Kalk	4,58545	4,48954
„ Eisen	2,29817	2,72376
„ Mangan . . .	Spuren	Spuren
Arsenige Säure	0,11887	0,15193
Antimonsäure	0,12232	0,13022
Kieselsäure	0,81645	0,64033
Organische Stoffe . . .	4,14058	3,63904
In Summa pro Liter . .	57,60315	57,20170 Gran.

Zusammensetzung des Wassers von Marpingen.

H. Vohl[2]) hat am 8. Nov. 1876 aus der Marpinger Quelle, welche in jüngster Zeit viel von sich reden gemacht hat, Wasser geschöpft und dasselbe auf seine Bestandtheile untersucht.

Im Liter fanden sich:

Kalk	0,0134	grm.
Magnesia	0,0089	„

---

[1]) American Chemist. No. 79. pag. 246; aus d. Archiv d. Pharm. 1878. Bd. 13. S. 352.

[2]) Ber. d. deutsch-chem. Gesellsch. 1878. S. 878.

Eisenoxyd	0,0030 grm.
Kieselsäure . . .	0,0048 „
Schwefelsäure . .	0,0034 „
Chlor	0,0010 „
Salpetrige Säure . .	Spuren „
Kali und Natron .	„ „
Organ. und flüchtige Substanzen . .	0,0200 „

Von einer besonderen medicinischen Wirkung dieses Wassers kann demnach nicht die Rede sein.

Analysen anderer Mineralwässer.

G. C. Wittstein[1]) hat die Analyse eines Kohlensäuerlings von Memlos a. d. Rhön bei Fulda ausgeführt und den Resultaten zufolge gefunden, dass der Memloser Sauerbrunnen den besten bisher bekannten natürlichen Kohlensäuerling unbedenklich an die Seite gestellt werden kann.

E. Willm[2]) untersuchte das Wasser von 2 schwefelhaltigen Quellen von Chales in Savoyen, wovon die Hauptquelle im Liter 0,3594 grm. und die kleinere Quelle 0,0059 grm. Natriumsulfhydrat enthielt.

Ferner untersuchte der Verf.[3]) 2 Thermen von Aix, die Schwefel- und Alaunquelle, und eine Schwefelquelle von Marlioz.

R. Fresenius[4]) giebt die Resultate der neueren chem. Untersuchung der warmen Quellen zu Schlangenbad und vergleicht die analytischen Resultate mit den früher gefundenen.

E. v. Gorup-Besanez[5]) liefert die chemische Untersuchung der Schönbornsquelle bei Kissingen.

Die Schwefelthermen zu Baden bei Wien sind von F. C. Schneider und M. Kretschy[6]) analysirt worden.

M. Ballo[7]) liefert die chem. Untersuchung des Wassers des Donaustromes bei Budapest.

A. u. G. de Negri[8]) theilen die Resultate der Analyse des Mineralwassers von Casteggio mit. Dieses Wasser enthält nachweisbare Mengen von Lithium, Rubidium und Cäsium.

G. Bizio[9]) veröffentlicht die Analyse des Mineralwassers von Pejo im Trientin'schen und vergleicht die neueren Resultate mit den von ihm früher erhaltenen.

---

[1]) Chem. Centralblatt. 1878. S. 295.
[2]) Chem. Centralbl. 1878. S. 295.
[3]) Chem. Centralbl. S. 359.
[4]) Chem. Centralbl. 1878. S. 536 und Journ. für prakt. Chemie. 17. Bd. S. 306.
[5]) Chem. Centralbl. 1878. S. 617.
[6]) Wien. Sitzungsber. II. 76. S. 476.
[7]) Ber. d. deutsch-chem. Gesellsch. 1878. S. 441.
[8]) Ebends. S. 1249.
[9]) Ebends. S. 1385.

R. Meyer[1]) hat die Analyse der Mineralquelle „Tenniger Bad" im Somvixer Tobel (Bündner Oberland) ausgeführt.

H. Vohl[2]) publicirt die Analyse der Mineralquelle „Marienbrunnen" zu Huckstelle bei Iserlohn und[3]) eine Analyse des Ofner Rákóczy-Bitterwassers.

Ferner veröffentlicht A. von Planta-Reichenau[4]) neue Analysen der Heilquellen von Passugg, Solis und Tiefenkasten im Canton Graubündten.

S. de Luca[5]) weist einen Lithiumgehalt in den Thermalwässern der Solfatare von Puzzuoli nach.

Electricität von Mineralwassern.

Nach Guyot[6]) ist in Bithaine (Arrondiss. de Leure, Haute Saône) eine bittersalzhaltige Quelle, welche stark electrische Eigenschaften besitzt.

Ebenso fanden Ridaux und Guyot electrische Eigenschaften der gypshaltigen Magnesiaquellen von Saint-Michel und Source Jaquez bei Velleminfroy.

Quecksilber in Mineralwasser.

Nach Carrigon[7]) soll die source du Bocher, au mont Cornadore (Saint-Nectaire-le-Haut, Puy-de-Dôme) eine geringe Menge Quecksilber enthalten und mit anderen seltenen Metallen in diesem Wasser vorkommen.

Zusammensetzung einiger Gewässer in Vorarlberg.

W. Eugling untersuchte neben den Sandabsätzen einiger Flüsse auch die Zusammensetzung der in einigen Flüssen Vorarlbergs enthaltenen festen Stoffe.

In 1000 Theilen Wasser fand der Verf.[8]) wasserfreien Rückstand und zwar in der:

Ill 1877		Ach 1877			
Juli	December	März	Juni	October	December
0,174	0,155	0,159	0,228	0,196	0,177

In 100 Theilen der Rückstände waren enthalten:

	Ill		Ach	
	Sommer	Winter	Sommer	Winter
Eisenoxyd	4,25 %	1,41 %	8,43 %	2,66 %
Gyps	10,37 „	3,84 „	13,75 „	8,47 „
Kohlensaurer Kalk	43,68 „	58,71 „	36,24 „	57,01 „
Kohlensaure Magnesia	34,93 „	26,08 „	25,06 „	6,62 „
Alkalien	3,88 „	4,27 „	—	—

[1]) Ber. d. deutsch-chem. Gesellsch. 1878. S. 1521.
[2]) Ebends. S. 1677.
[3]) Ebends. S. 1677.
[4]) Ebends. S. 1793.
[5]) Compt. rendus. Bd. 87. pag. 174.
[6]) Répertoire de Pharm. 1878. pag. 71 a. d. Archiv f. Pharm. 1878. Bd. 13. S. 348.
[7]) Archiv f. Pharm. 1878. Bd. 13. S. 353.
[8]) Bericht über die Thätigkeit der landw. chem. Versuchsstation des Landes Vorarlberg 1876—77. Bregenz, Druckerei von Teutsch 1878. A. d. Centralbl. f. Agriculturchemie 1878. Heft X. S. 721.

Aus den vorstehenden Zahlen ersieht man, dass die Wässer der Flüsse in verschiedenen Jahreszeiten Verschiedenheiten in der Zusammensetzung nachweisen und namentlich auch, dass die Flusswasser im Winter feste Substanzen in anderem Verhältnisse mitführen als im Sommer. Ganz besonders sinkt der Gypsgehalt im Winterwasser bedeutend herab, weniger beträchtlich fällt der Gehalt der Wässer an Magnesiaverbindung.

Analysen verschiedener Abflusswasser aus Brauereien, Stärkefabriken u. einer Gasanstalt.

J. König[1]) theilt Analysen von Abfallwasser verschiedener Etablissements mit.

Wir stellen die Resultate in nachstehender Tabelle zusammen:

1 Liter enthielt Milligramm:	1. Spülwasser (von Brauereien)	2. Spülwasser (von Brauereien)	3. Schwankwasser (von Brauereien)	Abflusswasser aus Stärkefabriken aus Idenbüren	Abflusswasser aus Stärkefabriken aus Salzuflen	Abflusswasser einer Gasanstalt
Rückstand (schwach geglüht)	768,0	1354,6	833,4	—	—	722,8
Glühverlust (organ. Substanz)	610,4	1180,4	1013,3	—	—	258,0
Stickstoff in Form von Ammoniak	12,2	20,6	—	280,0 (zusammen)	1120,0 (zusammen)	30,1
Stickstoff in Form von organ. Verb.	22,6	19,0	33,3			20,6
Chlor	29,6	36,8	19,3	—	—	123,9
Schwefelsäure	30,9	110,5	77,6	—	—	84,1
Phosphorsäure	35,8	19,8	20,2	120,0	910,0	14,4
Kalk	64,0	421,0	258,0	—	471,5	284,0
Magnesia	98,6	81,0	59,4	—	—	54,0
Kali	83,4	79,3	66,4	205,4	520,0	100,4
In Säuren unlöslich	321,0	446,0	281,8	—	—	22,8

Gehalt des Seewassers an Kohlensäure, Sauerstoff u. Stickstoff.

J. Buchanan[2]) theilt über den Gehalt des Seewassers zwischen den Breitegraden 40° N. und 40° S. für verschiedene Tiefen mit, dass nach seinen Beobachtungen die mittlere Menge des Seewassers an Kohlensäure pro Liter 0,04326 grm. beträgt. Im Kohlensäure- und Sauerstoffgehalt zeigten sich dabei in verschiedenen Tiefen unregelmässige Schwankungen.

An der Oberfläche betrug der Gehalt an Kohlensäure 0,0426 grm., bei 150 Fuss Tiefe 0,0337 grm., bei 300 Fuss 0,0488 grm., bei 1800 Fuss 0,044 grm., bei 4800 Fuss 0,0421 grm., über 4800 auf dem Grund 0,0474 grm. pro Liter. Aehnliche unregelmässige Schwankungen zeigte der Gehalt des Wassers an Sauerstoff, welcher bei verschiedenen Tiefen zwischen 1,67 und 4,24 cm im Liter bei einer mittleren Temperatur des Wassers von bez. 6,9° und 14,6° C. variirte.

Nur der Stickstoffgehalt nahm im Wasser bei zunehmender Tiefe zu und zwar stieg der Gehalt nach den vorliegenden Beobachtungen des Verf. von 11,26 Ccm. bei 600 Fuss Tiefe des Wassers mit 14,6° mitt-

---

[1]) Bericht der landw. Versuchs-Station Münster in den Jahren 1872—1877. Münster, 1878.

[2]) Berichte der deutsch. chem. Gesellsch. 1878. S. 410.

lerer Temperatur, ziemlich regelmässig mit der Tiefe bis zu 14,37 Ccm. bei über 1800 Fuss Tiefe und 1,5° mittlerer Temperatur des Seewassers.

Es hat sich durch die Beobachtungen die bekannte Thatsache ergeben, dass die Menge der Kohlensäure, welche 1 Liter Seewasser aufgelöst enthält, grösser ist, als die Menge, welche unter gleichen Bedingungen in 1 Liter destillirtem Wasser vorhanden sein kann.

Ammoniakgehalt des Meerwassers.

L. Dieulafoit[1]) hat Meerwasser aus dem Mittelländischen Meere (I) an der französischen Küste, aus dem Golf von Bengalen (II) und von der Küste von Cochinchina (III) auf Ammoniak untersucht und in 1 Liter gefunden im Wasser

I	0,22	mgrm.
II	0,13	„
III	0,36	„

Ammoniak.

Bezüglich der weiteren geologischen Folgerungen des Verf. müssen wir auf das Original verweisen.

Gehalt des Regens, Hagels, Schnee's und der Graupeln an Wasserstoffsuperoxyd.

E. Schöne[2]) hat in der Nähe von Moskau Regen, Hagel, Graupeln und Schnee auf Wasserstoffsuperoxyd untersucht.

Von 215 Mal Regen und Hagel und 172 Mal Schnee und Graupeln, also von 387 Proben, waren 93, nämlich nur 7 Regenproben und 86 Schneeproben, in welchen durch Jodkalium, Stärke und Eisenvitriol oder Guajak und Malzauszug keine Reactionen auf Wasserstoffsuperoxyd erhalten werden konnten.

Auch S. Kern[3]), ebendas., hat in den Sommern 1876 und 1877 das Meteorwasser auf Wasserstoffsuperoxyd untersucht und im Liter Regenwasser im Mittel 0,36 mgrm. Wasserstoffsuperoxyd gefunden.

Gehalt der atmosphärischen Niederschläge an Ammoniak und Salpetersäure.

W. Eugling[4]) hat in den Jahren 1875 an der landwirthschaftlichen Versuchs-Station München und 1876 und 1877 in Tisis bei Feldkirch in Vorarlberg allmonatlich Bestimmungen über den Gehalt des Regens an Ammoniak und Salpetersäure ausgeführt und mit diesen Bestimmungen Ozon-Beobachtungen Hand in Hand gehen lassen.

Diese Untersuchungen haben ergeben, dass ein auffallender Unterschied in dem Gehalt des Regens an genannten Stickstoffverbindungen, je nach dem Versuchsort, sich zeigt.

Der Verf. glaubt aus seinen Beobachtungen schliessen zu können, dass die Stickstoffverbindungen, welche mit den Niederschlägen in der Nähe grösserer Städte, dem Boden zugeführt werden, grösser sind als auf dem Lande.

Der Verf. bestätigte die Resultate früherer Untersuchungen von Boussingault, Knop und W. Wolf, wonach in Monaten, in welchen

---

[1]) Compt. rendus. 1878. Bd. 86. S. 1170.

[2]) Bericht der deutsch. chem. Gesellsch. 1878. S. 482 a. Dingler polytech. Journ. 1878. Bd. 228. S. 382.

[3]) Chemical News. 1878. Bd. 37. S. 35.

[4]) Bericht über die Thätigkeit der landw. chem. Versuchsstation des Landes Vorarlberg. 1876—77. Bregenz. J. N. Teutsch. 1878. A. d. Centralbl. f. Agriculturchemie. 1878. Heft IX. S. 641.

die überhaupt gefallene Regenmenge gering und das auf einmal gefallene Quantum nicht hoch war, das Regenwasser sich gehaltreicher an Stickstoffverbindungen erwies, als in den niederschlagsreichen Monaten und dem Wasser lang andauernden Regen.

Die Untersuchungen des Verfassers, wobei wir wegen der speciellen Zahlenergebnisse auf das Original verweisen, haben ferner ergeben, dass in allen den Monaten, in welchen ozonreichere Luft sich nachweisen liess, der Ammoniak- und der Salpetersäure-Stickstoff näher zusammenrücken, woraus man schliessen kann, dass in den Niederschlägen relativ mehr salpetersaures Ammoniak und weniger kohlensaures gebildet resp. vorhanden war.

Nachweis u. Bestimmung der salpetrigen Säure im Brunnenwasser.

Nachdem schon P. Griess zur Nachweisung der salpetrigen Säure im Brunnenwasser statt der von ihm früher empfohlenen Diamidobenzoesäure das Diamidobenzol vorgeschlagen hat, wenden C. Preusse und F. Tiemann[1]) folgendes Verfahren an:

100 cc der zu prüfenden farblosen Flüssigkeit werden mit 1 cc verdünnter Schwefelsäure (1 : 2) und 1 cc Metaphenylendiaminlösung (1 : 200) versetzt. Erscheint bei dem Umrühren mit einem Glasstab sofort eine rothe Färbung, so ist der Versuch mit 50, 20, 10 cc Lösung, welche man zuvor mit salpetrigsäurefreiem Wasser zu 100 cc verdünnt hat zu wiederholen; die Verdünnung ist eine genügende, wenn eine deutliche Reaction erst nach Verlauf von 1 bis 2 Minuten eintritt.

Möglichst gleichzeitig mit der Anstellung dieses Versuches versetzt man in drei anderen Gliedern reines destillirtes Wasser mit 0.3 bis 2.5 cc der tritrirten Alkalinitritlösung verdünnt bis zu 100 cc und setzt 1 cc verdünnte Schwefelsäure und 1 cc Metaphenylendiaminlösung in je einem Cylinder zu der Flüssigkeit.

Man vergleiche die auf diese Weise hervorgebrachten Färbungen mit der, welche die zu untersuchende Lösung annimmt, indem man durch die Flüssigkeitssäulen auf ein untergelegtes weisses Stück Papier sieht.

Die Probelösung von salpetrigsaurem Alkali, von der 1 Liter 10 mg. salpetrige Säure enthält, erhält man, indem man 0,406 grm. trockenes salpetrigsaures Silber in heissem Wasser löst und die Lösung durch hinzugefügtes Chlorkalium oder Chlornatrium zu salpetrigsaurem Alkali zersetzt. Man füllt zu 1 Liter auf und nimmt, nachdem das Chlorsilber sich abgesetzt hat, von der klaren Flüssigkeit 10 cc, welche man abermals zu einem Liter verdünnt.

Ueber das Verhalten des Wassers unter dem Einfluss längerer Belichtung.

In den Mittheilungen aus der landwirthschaftlichen Station für Brauerei in Weihenstephan[2]) finden sich Untersuchungen von O. Schottler, von welchen wir nicht versäumen wollen nachträglich die Resultate zu verzeichnen.

Es ist bekannt, dass wenn gewöhnliches Wasser, selbst in wohlverschlossenen Gefässen, längere Zeit sich selbst überlassen bleibt, die Ausscheidung resp. Bildung von grünen und grünlich-braunen organ. Substan-

[1]) Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. 1878. S. 627.

[2]) Der bayr. Bierbrauer. 11. Jahrg. S. 306 aus dem Centralbl. für Agriculturchemie. 1878. H. 9. S. 708.

zen beobachten kann. Nach einiger Zeit findet sich bei näherer Untersuchung des Wassers, dass zahlreiche Algen und Infusorien unter dem Mikroscop erkannt werden können. Man hat angenommen, dass die Bildung dieser Organismen aus dem Gehalte des Wassers an bereits darin vorhandenen organischen Substanzen erfolge. Der Verfasser hat aber durch die vorliegenden Untersuchungen die Frage einer näheren Erörterung unterzogen: ob nicht vielmehr in dem Wasser, was immer mehr oder weniger Kohlensäure enthält, durch den Lebensprocess dieser niedrigsten Organismen eine Neubildung von organischer Masse stattfinde, so dass die Entstehung dieser Organismen nicht nur von der im Wasser schon vorhandenen Substanz herzurühren braucht.

Zur Beantwortung dieser Frage hat Schottler verschiedene Wässer längere Zeit hindurch gut verschlossen aufbewahrt und zu verschiedenen Zeiten hintereinander die Zunahme der in dem Wasser vorhandenen organischen Substanz durch den Mehrverbrauch von übermangansaurem Kali beobachtet.

Auf diese Weise gelangte der Verfasser z. B. mit dem Wasser der Münchener Thalkirchner Leitung zu folgenden Ergebnissen:

100000 Theile Wasser verlangten, um die darin vorhandene organ. Substanz zu zerstören (zur Oxydation) am Anfang der Untersuchung

am	10.	Juli	0,0432	grm.
„	21.	„	0,1090	„
„	1.	August	0,1939	„
„	17.	„	0,2787	„
„	3.	Septbr.	0,3272	„

Sauerstoff.

Wie man aus diesen Zahlen ersehen kann, ist das Wasser, nachdem es 3 Wochen in verschlossenen Flaschen gestanden hat, durch Neubildung von organischer Masse nach dieser Richtung hin schon untrinkbar geworden; die organische Substanz im Wasser hatte bereits eine Höhe erlangt, die das Wasser nicht mehr als Trinkwasser erscheinen lässt.

Es hat diese Beobachtung zunächst insofern schon eine wesentlich practische Bedeutung, als man bei Prüfung eines Wassers auf seine Reinheit bez. des Gehaltes an organischer Substanz, wenn diese Prüfung nicht sofort nach Probenahme des Wassers geschieht, unter Umständen einen viel höheren Gehalt an organischer Substanz finden könnte, als das Wasser im frischen, ursprünglichen Zustande enthielt.

Wiesenbewässerung und Heuertrag.

Dass das Wasser je nach seinem Gehalt an Pflanzennährstoffen bei der Bewässerung der Wiesen von Erfolg auf den Heuertrag der Wiesen sein kann, ist eine bekannte Thatsache. Wir finden dies bestätigt durch Versuche, welche [1]) auf einer Domaine im Egenthal in Böhmen ausgeführt worden sind. Der durchschnittliche Heuertrag wurde in 3 Jahren durch die Bewässerung von **15,8** auf **29,2** metr. Centner pro Hectar oder um nahezu 85 % erhöht.

---

[1]) Agriculturchemisches Centralbl. 1878. II. 8. S. 563 aus dem Oesterreich. Wochenbl. 1878. S. 230.

Ueber das Wasser einer Wässerungswiese.

In einer anderen Arbeit von F. Ullik [1]) wird von einer Wässerungswiese berichtet, dass sie trotz der grössten ihr gewendeten Sorgfalt, in Quantität, wie Qualität des Heuertrags zu wünschen übrig lasse und in beiderlei Hinsicht meist den nicht bewässerten Wiesen des Meierhofs in Liebwerd in Böhmen nachstehe. Zur Bewässerung der Wiese diente das Wasser aus dem Plusnitz-Flusse (Pulsen), der sich nahe bei Liebwerd in die Elbe ergiesst. Die während der Dauer der Bewässerung (im Frühjahr 4, im Sommer 4, im Herbst 12 Tage) pro Hectar der bewässerten Wiesenflächen gebrauchten Wassermassen betrugen 49 267,48 Kubikmeter. Die Untersuchungen, welche der Verfasser ausführte, erstrecken sich nicht nur auf die Analyse des zufliessenden Berieselungswassers, sondern auch auf die Gehalte des von den Wiesenflächen abfliessenden Wassers nach der Berieselung und ausserdem auch auf die Untersuchung der von der Wässerungswiese geernteten Heu- und Grummet-Mengen an Aschenbestandtheilen.

Die analytischen Resultate des zufliessenden, (= Z) und abfliessenden Wassers (= A) lassen erkennen, dass:

1) Die organischen Substanzen im Z in flüchtiger und leicht zersetzbarer Form, in grösserer Menge vorhanden waren, als in A. A enthielt dagegen mehr nichtflüchtige als Z. Es sind somit bei der Bewässerung die leichter zersetzbaren organischen Substanzen zurückgehalten worden, während eine Aufnahme von schwerer zersetzbarer Substanz vom Wasser Z erfolgte.

2) Die Phosphorsäure findet sich in Z in nicht unerheblichen Mengen, (0,026 grm. in 100 000 Gew.-Thln.) was sich aus dem geologischen Charakter der Gegend unschwer erklärt, welche die Pulsnitz und ihre Zuflüsse durchströmen; ein grosser Theil ihres Flussgebietes zeigt nämlich vorherrschend basaltische Gesteine und ihre Zersetzungsproducte, Wacke und Tuffe. Nach dem Verfasser enthalten die Gesteine 0,4—1 % Phosphorsäure und ihr reichliches Vorkommen in Geröllform bestätigt den nahen Zusammenhang zwischen dem Phosphorsäuregehalt des Wassers und dem der Gesteine.

   In A ist nach der Bewässerung der Phosphorsäuregehalt bis auf geringe Spuren verschwunden.

3) Da sich Ammoniak und Schwefelsäure in A in etwas grösserer Menge fanden, als in Z, so schliesst der Verfasser, dass durch die Bewässerung ein Auswaschen an diesen Stoffen stattgefunden hat.

   Es könnte in dieser Beziehung noch ein anderer Fall gedacht werden und wir pflichten den Anschauungen Biedermann's [2]) bei, dass nämlich ein Theil des Stickstoffs, welcher in Z in Form von organischen Stickstoffverbindungen vorhanden war in dem porösen Erdreich eine Umbildung zu Ammoniak und Salpetersäure erfahren hat, so dass die Vermehrung dieser Stoffe in A nicht nothwendig auf

---

[1]) Oesterr. Wochenbl. 1878. S. 362 u. 387. Aus dem Centralbl. f. Agriculturchemie. 1878. H. 5. S. 241.

[2]) Centralbl. f. Agriculturchemie. 1879. H. 10. S. 242. Anmerk.

eine „Auswaschung des Wiesenbodens“ an Ammoniak und Salpetersäure zurückgeführt werden müsste.

4) Die Alkalien (Kali und Natron) waren stets in geringerer Menge in A als in Z. Diese Stoffe sind sonach vom Boden zum grössten Theil absorbirt worden, was nach speciellen Versuchen des Verfassers mit dem Verhalten des Wiesenbodens, der eine starke Absorptionsfähigheit für Kali besitzt, übereinstimmt [1]).

5) Die Resultate der Analysen des Bewässerungswassers in verschiedenen Jahren und zu verschiedenen Jahreszeiten ausgeführt, haben ergeben, dass zwar im Laufe eines Jahres ganz beträchtliche Schwankungen in dem Gehalt an einzelnen Bestandtheilen vorkommen können, dass aber die Menge der wichtigeren Bestandtheile, für beiläufig dasselbe Datum verschiedener Jahre und für ungefähr die nämlichen Witterungsverhältnisse, nicht allzugrosse Abweichungen zeigen.

6) Was die im Bewässerungswasser suspendirten Stoffe anlangt, so enthielt 1 Hectoliter des Wassers Z 4,43 grm. solcher (sog. Schlick), mit einem Glühverlust von 16,52 %, wovon ein beträchtlicher Antheil auf organische Snbstanz kommen dürfte.

Der Phosphorsäuregehalt des Schlicks betrug 0,32 %.

Der Verfasser berechnet nun aus dem Ertrag der Wässerungswiesen an Heu und Grummet (pro Hectar = 1217 Kilo Heu und 1904 Kilo Grummet), dass nach den ausgeführten Aschenanalysen sich an Kali und Phosphorsäure folgende Mengen vorfanden:

	Kali	Phosphorsäure
Heu	23,67 Kilo	7,16 Kilo
Grummet	28,7 „	6,87 „
Zusammen	52,37 Kilo und	14,03 Kilo

und dass unter Heranziehung der bei der Analyse des Wassers A u. Z gewonnenen Resultate die Absorption aus dem Berieselungswasser an Kali und Phosphorsäure pro Hectar Wiesenfläche betrug:

	Wasser-Probe I.	Wasser-Probe II.
Kali	47,80	61,59
Phosphorsäure	—	12,80

Durch Vergleichung dieser Zahlen mit den oben in der Ernte dem Boden entzogenen Mengen von Kali und Phosphorsäure ergiebt sich, dass die aus dem Berieselungswasser absorbirten Nährstoffe einen vollständigen Ersatz für die durch die Ernte entzogenen Mengen der entsprechenden Stoffe leisten.

Was jedoch die Frage betrifft, wie es sich in dieser Beziehung mit den im Wasser suspendirten Stoffen (Schlick) verhält, so ergiebt sich auf Grund der angestellten analytischen Erhebungen, dass die pro Hectar verbrauchte Menge von Bewässerungswasser in dem darin zugeführten Schlamme 8,95 Kilo Kali und 6,98 Kilo Phosphorsäure dem Boden zu-

[1]) Man vergl. Versuche von J. König, d. Jahresbericht. 1877. S. 91.

führte. Diese Mengen würden wie leicht ersichtlich ist, zur Deckung des durch die Ernte herbeigeführten Verlustes bei Weitem nicht genügen.

Auch bezüglich der organischen Substanzen und unter diesen vorzugsweise des Stickstoffes, stellt sich kein günstiges Resultat heraus. Nach dem Verfasser würde die pro Hectar zugeführte Menge Schlick 5,93 Kilo Stickstoff enthalten, während die in Heu und Grummet geerntete Stickstoffmenge zu 40,8 Kilo sich ergiebt.

In dem vorliegenden speciellen Falle stellt sich sonach heraus, dass eine düngende Wirkung des Wassers vermöge der darin gelösten Stoffe stattfindet, dass dagegen in dieser Hinsicht den suspendirten Stoffen keine wesentliche Bedeutung beizulegen ist.

Die chemischen Veränderungen des Isarwassers während seines Laufes durch München.

Franz Brunner u. Rudolf Emmerich[1]) haben die nachstehende Preisaufgabe der medicinischen Facultät der Ludwigs-Maximilians-Universität München bearbeitet, deren Beantwortung als Beitrag zu den Vorarbeiten für die Canalisation von München dienen sollte.

Die Preisaufgabe lautete:

„Wie weit ändert das Wasser der Isar in seinem Verlaufe durch „München seinen Gehalt an festen Bestandtheilen (Rückstandmenge); wie „viel ist vom Rückstande wieder in kohlensäurefreiem destillirten Wasser „löslich; wie viel beträgt der Gehalt an Kalk, Kohlensäure, an Chlor, an „Salpetersäure und an organischen Substanzen?

„Diese Untersuchungen sind namentlich vom Wasser der Münchner Stadtbäche, bei ihrem Ein- und Austritt aus der Stadt und zu verschiedenen Zeiten, nach länger andauernder Trockenheit und nach reichlichen atmosphärischen Niederschlägen vorzunehmen."

Die Verff. haben diese Aufgabe in äusserst eingehender Weise gelöst und die Arbeit durch viele Zahlentabellen über ausgeführte analytische Bestimmungen illustrirt, von deren Wiedergabe wir hier absehen müssen.

Die ganze Arbeit finden wir in 15 Kapiteln im Originale von den Verff. zusammengestellt, von denen nachstehends die Titel folgen:

1) Die Stadtbäche, Siele und Canäle Münchens (mit Tafel).
2) Zustand und Quantität der in die Bäche gelangenden Abwasser und Abfälle.
3) Wasserstände der Isar zur Zeit der Untersuchung des Wassers.
4) Untersuchung des Wassers der Münchener Stadtbäche und der Isar. (Analysen-Resultate).
5) Veränderung des Isarwassers zwischen den einzelnen Füllungsstellen.
6) Zustand des Isarwassers nach dem Durchflusse durch die Stadt.
7) Die Einwirkung der durch die Siele und Canale zugeführten Abfallstoffe auf das Wasser des Schwabingerbaches.

[1]) Zeitschr. f. Biologie. 1878. S. 190.

8) Gesammteinwirkung der Stadt auf das Wasser der Stadtbäche.
9) Einfluss der Stadt auf die Gesammtwassermasse der Isar.
10) Veränderungen in der chemischen Zusammensetzung des Isarwassers während seines Laufes von Tölz bis zur Mündung in die Donau bei Plattling.
11) Das Verhalten des Isarwassers im Sommer und Winter.
12) Zustand des Flussbettes und der Bachsohle.
13) Ueber das Verhalten der gelösten Stoffe des Flusswassers, speciell des Isarwassers in verschiedenen Jahreszeiten und bei verschiedenen meteorologischen Verhältnissen.
14) Die „spontane Reinigung des Flusswassers" und das diesbezügliche Verhalten der Isar.
15) Möglicher Einfluss der Einführung des Schwemmsystems in München auf die Beschaffenheit des Isarwassers.

Bezüglich des letzten Punktes und auf Grund aller ihrer Untersuchungen kommen die Verff. zu dem Schlusse, dass durch die vollständige Canalisation Münchens, wenn auch alle Excremente, Haus- und Fabrikabwasser abgeschwemmt werden, eine Verunreinigung des Flusses, die zu irgend welchen begründeten Klagen Veranlassung geben könnte, nicht eintreten wird.

Beiträge zur Begründung einer rationellen Untersuchung des Wassers.

F. Holdefleiss[1]) veröffentlicht in einen längeren Artikel Beiträge zur Begründung einer rationellen chemischen und mikroskopischen Untersuchung des Wassers in Bezug auf die Eigenschaften desselben, welche auf den Gesundheitszustand der Menschen und Thiere von Einfluss sind. Anschliessend an diese Arbeit finden wir eine eingehende Untersuchung über die Verunreinigung fliessenden Wassers (des Strengbach's von Brehna abwärts und des Lober's bei Bitterfeld) durch die Abflüsse von Zuckerfabriken und aus einer kleineren Stadt.

Die Beurtheilung des Wassers ist eine verschiedene, je nach der Richtung in der es benutzt werden soll. Die Eigenschaften, welche seine Tauglichkeit zu technischen Zwecken aller Art bedingen, sind andere als die, welche seine Beurtheilung in hygienischer Hinsicht bestimmen. In dem Aufsatz hat der Verf. nur auf die Merkmale Rücksicht genommen, welche den Werth des Wassers für die Gesundheitspflege erkennen lassen.

Nach dem Verf. müssen betreffs der Beurtheilung eines Wassers verschiedene Gesichtspunkte zu Geltung gelangen, je nach der verschiedenen Art und Weise in der das Wasser benutzt werden soll.

Diese Gesichtspunkte betreffen:

1) Die Eigenschaften des Wassers, sofern es als Trinkwasser für menschliche Zwecke in Betracht kommt;
2) als Tränkwasser für landw. Hausthiere;
3) als Nutzwasser für sonstige häusliche Zwecke;

---

[1]) Journ. f. Landwirthschaft. 1878. S. 479 u. folg. und S. 631 u. folg.

4) insofern es für das Leben der darin befindlichen Fische zweckmässig oder schädlich ist;
5) den Zustand, bei welchem ein Wasser durch von aussen kommende Zuflüsse als verdorben betrachtet werden muss, so dass es auch für die Anwohner, die es nicht direct benutzen, schädlich werden kann; das letztere könnte namentlich durch Entsendung gasförmiger Stoffe in die Atmosphäre, oder auch dadurch geschehen, dass es in den Boden eindringt und so entweder seine üble Beschaffenheit dem Untergrund der menschlichen Wohnungen, oder den in der Nähe befindlichen Quellen und Brunnen mitzutheilen im Stande wäre.

Wenn die Beschaffenheit eines Wassers durch das Fehlen oder Vorhandensein bestimmter Stoffe, z. B. bestimmter Gifte oder specifischer Infectionsstoffe charakterisirt werden könnte, so genügte schon eine qualitative Untersuchung darauf, um über die Beschaffenheit eines Wassers im Klaren zu sein.

Allein solche Infectionsstoffe kennt man noch gar nicht; die Untersuchung muss sich daher auf andere Momente in der Zusammensetzung des Wassers ausdehnen, welche in ihrer Vereinigung einen bestimmten Anhalt für die Beurtheilung des Wassers abgeben.

Bei den Methoden zur Untersuchung und Auffinden von schädlichen Stoffen des Wassers haben sich zwei Richtungen ausgebildet, welche beide auf verschiedenen Wegen eine Orientirung über die Tauglichkeit eines Wassers in jeder Beziehung zu erreichen suchen, es sind dies die chemische Analyse und die mikroskopische Untersuchung.

Der Verf. bespricht nun in ausführlicher Weise zunächst die chemischen Methoden der Untersuchung des Wassers, die Erfordernisse, welche man nach Kubel u. Tiemann, sowie nach den Angaben anderer Forscher an ein gutes Trinkwasser bezügl. des Gehaltes an organischer Substanz, Salpetersäure, Chlor u. s. f. zu stellen hat, theilt die Resultate verschiedener chemischer Bestimmungen solcher Stoffe in Wassern mit, spricht aus, dass gerade die verschiedenen Anschauungen, welche man über die Grenzwerthe verdächtiger Stoffe im Wasser hat, am deutlichsten die Unsicherheit der chemischen Beurtheilungsmomente zeige und kommt am Schlusse zu dem Resultat, dass es selten gelingt, auf Grund der chemischen Analyse allein die Beschaffenheit eines Wassers unzweifelhaft zu bestimmen."

Eine zweite Methode zur Untersuchung eines Wassers, welche durch die Arbeiten von Cohn, Radlkofer, J. Kühn, Harz u. A. ihrer Richtung nach gekennzeichnet wird, bildet die mikroskopische Prüfung des Wassers.

(Durch diese Untersuchungen allein sind aber bisher auch noch keine besonders hervorragenden Resultate für die endgültige Beurtheilung der Güte eines Wassers vom hygienischen Standpunkt aus gewonnen worden.) (D. Ref.).

Es darf daher nicht etwa der Stab über den Werth der Resultate chemischen Untersuchung gebrochen werden, vielmehr sind wir der Ansicht des Verf., dass es von Interesse ist, die Daten der mikroskopischen Unter-

suchungsmethode mit den Ergebnissen der chemischen Beurtheilungsweise zu vergleichen, um mit Hülfe beider, durch Combinirung der chemischen mit der mikroskopischen Prüfung, eine Beurtheilung des Wassers und eine Charakterisirung der Erkennungsmerkmale für die Qualität eines jeden Wassers herbeizuführen.

(Es giebt noch einen andern Weg der Untersuchung des Wassers auf seine Güte in hygienischer Beziehung, welcher jüngst von R. Emmerich[1]) vorläufig eingeschlagen wurde, welcher wohl im Stande ist, in Zukunft die Trinkwasserfrage mit Hülfe fortgesetzter chemischer und mikroskopischer Untersuchungen und mit Hülfe des Experimentes, — um putride, absolut gesundheitsschädliche Stoffe im Wasser nachzuweisen, — noch wesentlich fördern kann. Wir wollen hier einstweilen auf die Arbeit von Emmerich verweisen. D. Ref.).

Nachdem der Verf. die verschiedenen mikroskopischen Untersuchungsmethoden der oben genannten Forscher besprochen, stellt er als massgebend für die mikroskopische Wasseruntersuchung folgende 2 Punkte hin:

1) Es darf nur natürliches frisch geschöpftes Wasser (das gilt auch und ist auch wichtig in chemischer Beziehung. (Siehe den Bericht S. 59 in der Arbeit von O. Schottler. D. Ref.) und der vom Grunde oder von den Seitenwänden frisch entnommene Absatz zur Untersuchung verwandt werden.

2) Nicht die **Menge** der im Wasser vorhandenen Organismen jeglicher Art, sondern nur allein **die Arten der Organismen** entscheiden über den Zustand des Wassers.

In diesem Sinne wird die mikroskopische Wasseruntersuchung von Jul. Kühn schon seit längerer Zeit geübt und die vom Verf. im Original gegebene Charakterisirung der für den vorliegenden Zweck wichtigen Organismen verdankt derselbe den Informationen Jul. Kühn's.

Diese kleinen im Wasser vorkommenden Organismen lassen sich in folgende 3 Gruppen unterscheiden:

1) Solche die nur leben können in gesundem, gutartigem Wasser, welches in einigermassen erheblichem Umfange keinerlei verdächtige Zersetzung von organischen Substanzen (also Zersetzungsproducte organischer Substanzen, — chemische Untersuchungsmethode! — D. Ref.) zeigt. Dieselben gehen vielmehr zu Grunde, sobald schädliche Producte derartiger Zersetzungen im Wasser auftreten, welche auf normales organisches Leben einen hindernden Einfluss haben.

Hierher gehören:

Diatomeen oder Bacillarien im lebenden Zustand; ferner Synedra-, Navicula- und Surinella-Arten. Häufig finden sich noch: Cocconema-, Cocconeis-, Cymbella-, Meridion-, Eunotia- und andere Formen.

Es muss bei der mikroskopischen Betrachtung darauf Gewicht gelegt

[1]) Zeitschr. f. Biologie. 1878. S. 561 ff.

werden, ob in dem charakteristischen Kieselpanzer der Diatomeen sich normal beschaffenes und gefärbtes Protoplasma befindet.

In gutbeschaffenem Wasser leben ferner nur die grünen Fadenalgen, wie Spirogyra, Cladophora, Desmidieen etc.

Diesen Organismen, welche die in Wasser gelöste Kohlensäure zersetzen, sind in ihren Lebensbedingungen entgegengesetzt:

2) Diejenigen Organismen, welche chlorophyllfrei, nur von in Zersetzung befindlicher Substanz sich nähren können, welche geradezu die Zersetzung organischer Substanz befördern, die also in Wasser nur leben, welches faulige Zersetzungsvorgänge, also eine in jeder Beziehung ungesunde, gefahrdrohende Beschaffenheit zeigt.

Hierher gehört hauptsächlich:

Die Beggiatoa alba, eine chlorophylllose Fadenalge, welche der Verf. beschreibt; dann ein ähnliches Verhalten zeigt: Leptomitus lacteus.

Hierher ist auch zu rechnen die von Cohn beobachtete Crenothrix polyspora und das von Radlkofer beschriebene Selenosporium, sowie die Zoogloea.

Ferner gehören dazu die Schizomyceten (Spaltpilze): Bacterien, Monaden, Vibrionen etc., die sich hauptsächlich in Wasser, was reich an stickstoffhaltigen Stoffen, (organischen? d. Ref.) entwickeln.

Hier kommt gerade die chemische Analyse für die Erkennung der Zersetzungsvorgänge (Bildung, resp. Gehalt von Ammoniak, salpetrige Säure etc.) in Betracht.

3) Die folgende Gruppe bildet den Uebergang, sie kann sowohl in gutem, als auch in schlecht beschaffenem Wasser vorkommen.

Hierher gehören die Oscillarien, Euglena viridis, welch' letztere sich mit Hülfe von Cilien sehr schnell fortbewegen, sowie die meisten grösseren Infusorien.

Der Verf. ist der Anschauung, dass mit der Kenntniss dieser Organismen und der chemischen Reactionen für die stickstoffhaltigen Stoffe: Ammoniak und salpetrigen Säure die Anhaltspunkte gegeben sind, für eine schnelle und sichere Beurtheilung eines jeden Wassers.

Am Schlusse fasst der Verf. die Beurtheilungsmomente für die Tauglichkeit eines Wassers, nach den oben aufgestellten Gesichtspunkten der verschiedenen Nutzungszwecke, in folgenden Punkten zusammen:

1) Trinkwasser für menschliche Zwecke soll frei sein von jeglichen Organismen, von Ammoniak, salpetriger Säure und Schwefelwasserstoff; es soll auch nicht eine 18—20 Härtegrade übersteigende Menge von Mineralbestandtheilen haben.

Zu geniessen ohne Schaden wäre auch Wasser, was, wenn es vorgenannte chemische Bedingungen erfüllt, aus offenen Gewässern entnommen, grüne Algen und normal gefärbte lebende Diatomeen enthält.

2) Tränkwasser für landwirthschaftliche Hausthiere muss im Allgemeinen dieselben Bedingungen erfüllen, wie das unter 1 genannte;

es ist auch unbedenklich, wenn grüne Algen und lebende Diatomeen vorhanden, wenn bei der Prüfung auf Ammon und salpetrige Säure eine geringe Reaction entsteht.

3) Für Nutzwasser zu häuslichen Zwecken sind dieselben Anforderungen, wie für Trinkwasser zu stellen; eine geringere Härte des Wassers ist wünschenswerth.

4) Wasser als Aufenthaltsort für Fische darf sogar grössere Mengen von organischer Substanz, auch Zersetzungsproducte stickstoffhaltiger Stoffe, nur nicht Schwefelwasserstoff enthalten. Nur Beggiatoa alba in reichlicher Menge und lebensthätiger Entwicklung (also grössere Mengen von Schwefelwasserstoff!?) und wahrscheinlich auch Leptomitus lacteus wirken gefährlich.

5) Die Anwohner, auch solche, welche nicht von einem Wasser das Beggiatoa alba und Spaltpilze in reicher Menge enthält, haben Grund sich über das Wasser zu beklagen, weil solches die Möglichkeit in sich schliesst, theils die Atmosphäre zu inficiren (Schwefelwasserstoff?), theils dem Grundwasser und benachbarten Brunnen Keime gefährlicher Beschaffenheit (unbekannt ist, ob Beggiatoa alba für den menschlichen Organismus gefährlich?) mitzutheilen.

Nachdem der Verf. noch die Resultate der mikroskopischen Untersuchungen der oben genannten Wässer und in chemischer Beziehung die quantitative Menge von organischer Substanz in 100 000 Thln. und die qualitative Beschaffenheit dieser Wasser bezügl. des Ammoniakgehaltes und des Gehaltes an salpetriger Säure in Tabellen mitgetheilt, eine Erklärung der Resultate und Schlüsse aus den Analysen gegeben hat, sagt er am Schlusse:

„Wenn wir unsern Organismus und namentlich den unserer Hausthiere auch für ziemlich widerstandsfähig gegen die Berührung mit faulen Zersetzungsproducten halten dürfen, so werden wir uns endlich doch viel eher bei der Benutzung eines Wassers beruhigen können, in welchen feinst organisirte Wesen (Algen, Bacillarien) leben, deren eigene vollständige Unschädlichkeit für die höheren Organismen wir genau kennen, die aber, äusserst empfindlich gegen jene Fäulnissvorgänge, in ihrem Dasein eine sichere Garantie geben, dass alle die schlimmen Eigenschaften, die auch wir zu fürchten Ursache haben, fern sind.

Anhang.

Wir erwähnen nachstehend noch anderweite Arbeiten zum Capitel „Wasser" gehörend, für welche wir auf die in den angeführten Original-Quellen gegebenen ausführlichen Mittheilungen verweisen:

Comparative Beobachtungen der Regenmengen nach Foutrat's Methode. Von A. Johnen, berichtet von J. Breitenlohner. (Centralblatt f. d. gesammte Forstwesen. 1878. 1. Heft.)

Ueber die Herstellung von künstlichem Regen für Wiesen und Felder. (Deutsche Landw. Presse. 1878. S. 112.)

Ueber die Verwendung des Abflusswassers aus Stärkefabriken für die Rieselung von Wiesenflächen. (Der Rathgeber in Feld, Stall und Haus; Mai No. 1878.)

Ueber die Reinigung der Städte und die Verunreinigung der Flüsse. (Dingler, polytech. Journ. 1878. Bd. 227. S. 401.)

Ueber das atmosphärische Wasserstoffsuperoxyd, von Em. Schöne. (Berichte der deutsch. chem. Gesellsch. 1878. S. 482, 561, 874 und 1028.) (Siehe d. Bericht S. 70).

Ueber die Abhängigkeit der Regenmenge von der Seehöhe, Himmelsrichtung und Oberfläche einer Gegend. (Centralblatt f. d. gesammte Forstwesen. 1878. S. 258; s. a. Centralblatt f. Agriculturchemie. 1879. Heft V. S. 385.)

Analyses des eaux d'égout de Roubaix, p. L. Grandeau. (Journ. d'agricult. prat. 1878. t. prem. pag. 584.)

Experimentelle Untersuchungen über die Einwirkung verunreinigten Wassers auf die Gesundheit von Thieren und Menschen; von R. Emmerich. (Zeitschr. f. Biologie. 1878. S. 563.)

Untersuchungen über den Ammoniakgehalt des Meerwassers und der Fluthteiche am Meere in der Nähe von Montpellier, von M. A. Audoynaud. (Annales agronomiques. 1878. Bd. I. S. 397.)

Literatur.

Zur Kenntniss des Trink- und Nutzwassers von Freising; von L. Aubry. Beilage zum Jahresbericht der Königl. Bayr. Centrallandwirthschaftsschule Weihenstephan 1876/77. 1878. F. P. Datterer, Freising.

Untersuchungen einer Anzahl Brunnenwasser der Stadt Münster, von J. König. Münster. 1878. Theissing.

Weichmachen, Reinigen und Klären des Wassers für verschiedene Zwecke, von A. Bérenger und J. Stingl. Wien. 1878. Im Selbstverlag.

The Purification of Water by Gust. Bischof. (Read before the chemical Section of the Society of Arts.) London. 1878. printed by Alfr. Boot.

Ueber die Reinigung von Wasser durch Filtration, von Ferd. Fischer. Braunschweig. 1878. Vieweg und Sohn.

Die atmosphärischen Niederschläge in Steiermark im Jahre 1878, von Gust. Wilhelm. Mit 1 Karte. Graz. Im Selbstverlag.

Atmosphäre. (Meteorologie.)

Referent: Th. Dietrich.

Wasserstoffsuperoxyd in der Atmosphäre.

Ueber das atmosphärische Wasserstoffsuperoxyd. Von Em. Schöne[1]). — Das Vorkommen von Wasserstoffsuperoxyd in der Atmosphäre hat Verf. durch systematische Untersuchungen der Niederschläge während eines vollen Jahres, vom 1. Juli 1874 bis 30. Juni 1875, mit Sicherheit nachgewiesen. Ueber die Untersuchungen der Niederschläge aus den 4 ersten Monaten nebst den Erläuterungen des Verf. berichteten wir bereits früher[2]); dieser Bericht ist nun durch Folgendes zu ergänzen.

Während der genannten Jahresperiode wurde aller Regen, Hagel, Graupeln und Schnee gesammelt und auf Wasserstoffsuperoxyd geprüft; im Ganzen sind 215mal Regen und Hagel und 172mal Schnee und Graupeln untersucht, also überhaupt 387 Niederschlagsproben. Unter diesen gaben 93 (86mal Schnee, 7mal Regen) zweifelhafte resp. negative Resultate.

Die Beobachtungen bestätigen zunächst den früheren, aus den Untersuchungen der Niederschläge der ersten vier Monate gezogenen Schluss, betreffs der Beziehungen der Windrichtung zu den im Regen und Schnee niederfallenden Mengen Wasserstoffsuperoxyd, nämlich den, dass die mit dem Aequatorialstrom kommenden atmosphärischen Niederschläge im Allgemeinen reicher an Wasserstoffsuperoxyd sind, als diejenigen, welche zur Zeit des Conflictes des Aequatorialstromes mit dem Polarstrom fallen, und dass die während der Herrschaft des Polarstroms vorkommenden Niederschläge die relativ geringste Menge Wasserstoffsuperoxyd enthalten. Verf. giebt dieser Beziehung folgenden Ausdruck:

„Aus meinen einjährigen Beobachtungen ergiebt sich, dass wenn das barometrische Minimum, welches auf den Zustand des Wetters in Moskau Einfluss ausübte, sich nördlich von der Breite befand, unter welcher Moskau liegt, so enthielt der dann niedergefallene Regen und Schnee im Allgemeinen mehr Wasserstoffsuperoxyd als in dem Falle, dass dieses Minimum sich südlich von der genannten Breite befand; und bei übrigens gleichen Bedingungen bezüglich der Jahreszeit war die Menge des Wasserstoffsuperoxyd im Regen und Schnee im Allgemeinen desto grösser, je näher auf der Nordseite das barometrische Minimum sich dem Meridian befand, unter dem Moskau liegt und umgekehrt, desto geringer, je näher es demselben Meridian auf der Südseite lag."

Das Minimum an Wasserstoffsuperoxyd fiel auf die Wintermonate December und Januar; von da an stieg die Menge desselben erst langsam dann durch Mai und Juni sehr stark und im Juli wurde das Maximum erreicht, von wo an die Menge allmählich fiel.

---

[1]) D. Naturforsch. 1878. 277. Nach Ber. d. deutsch. chem. Gesellschaft. 11. Jahrg. 1878. 482. 561. 874. 1028.

[2]) Jahresbericht **18** und **19.** 1875 und 1876. 87.

Die flüssigen Niederschläge enthielten zu jeder Jahreszeit mehr Wasserstoffsuperoxyd als die festen.

Die Gesammtmenge H_2O_2, die nach des Verfs. Bestimmungen während des ganzen Jahres zum Erdboden gelangt ist, beträgt nur

109,4 mg auf 1 qm (in 599,9 Liter Wasser) oder
1,094 Kilo auf 1 Hectar.

Bereits aus den früher mitgetheilten Untersuchungen ging hervor, dass auch die Luft Wasserstoffsuperoxyd in Dampfform enthalte. Schöne wies dies nach, indem er durch Kältemischungen künstlich Niederschläge erzeugte, welche stets H_2O_2 enthielten. Dies war ihm ein Mittel, die Tagesperiode wie die Jahresperiode des Gehaltes der Luft an H_2O_2 zu bestimmen, indem die künstliche Thaubildung zu verschiedenen Tageszeiten und in verschiedenen Monaten (mit Ausnahme von Januar—März, der Monate strengster Kälte) vorgenommen und die den untersuchten Luftvolumina entsprechenden Mengen H_2O_2 gemessen wurden.

Wenn auch für einen Theil des Jahres keine directen Bestimmungen des Gehaltes der Luft an H_2O_2 vorliegen, so erlauben die über 8 Monate vertheilten 138 Beobachtungen (99 am Tage und 39 des Nachts) in Verbindung mit den regelmässig über den Regen und Schnee angestellten, doch es für höchst wahrscheinlich zu halten, dass das Wachsen und Abnehmen des Gehaltes der Luft an Hyperoxyddampf im Grossen und Ganzen während des Jahres denselben Gang geht, der für den Gehalt an H_2O_2 in den atmosphärischen Niederschlägen festgestellt ist.

Die während 14 Tagen im Hochsommer 4-stündlich angestellten Beobachtungen zeigen vom Morgen an ein Ansteigen des H_2O_2-Gehaltes der Luft bis zum Maximum, das gegen 4^h Nachm. erreicht ist; von da an wieder ein Fallen.

In schlecht gelüfteten Wohnräumen künstlich erzeugter Thau ergab keine Reaction auf H_2O_2.

Die an der Erdoberfläche sich bildenden Niederschläge Thau, Reif etc. wurden von Anfang October bis Ende Juni regelmässig untersucht. Der eigentliche Thau und Reif, d. i. derjenige, welcher sich in den letzten Nachtstunden niederschlägt, hat niemals Reaction auf Wasserstoffsuperoxyd gegeben; wohl aber enthielt ein einmal am Abend sich bildender Thau im Liter 0,05 mg. H_2O_2. In Rauhfrost und Glatteis konnten jedesmal geringe Mengen davon nachgewiesen werden. Der Nebel verhielt sich verschieden; im Herbste zeigte er weniger, im Frühling mehr Wasserstoffsuperoxyd.

Aus seinen Beobachtungen über sämmtliche Arten der natürlichen atmosphärischen Niederschläge glaubt Verf. folgenden Schluss ziehen zu können:

„Je höher über der Erdoberfläche sich die Verdichtung des atmosphärischen Wasserdampfs vollzieht, desto reicher ist im Allgemeinen der daraus resultirende Niederschlag an Wasserstoffhyperoxyd."

Und aus der Gesammtheit seiner Beobachtungen folgert er:

„In den unseren Untersuchungen zugänglichen Schichten der Atmosphäre erscheint eine desto grössere Menge dampfförmigen Wasserstoffsuperoxyds, je höher sowohl während des Tages als auch während des

Jahres sich die Sonne über den Horizont erhebt, und je weniger Hindernisse die Sonnenstrahlen auf ihrem Wege durch die Atmosphäre antreffen."

Die in der atmosphärischen Luft gefundene Menge Wasserstoffhyperoxyd ist sehr gering. Im Laufe des ganzen Beobachtungsjahres sind in ca. 600 Kilo Regen und Schnee nur 110 mg davon auf 1 □Met. niedergefallen. In der Luft selbst ist die Menge Hyperoxyd vergleichsweise noch geringer; das beobachtete Maximum betrug nur 14 CC. in 1000 CbM. Luft. Gleichwohl darf man diesem Atmosphärenbestandtheil seine Bedeutung für den Haushalt der Natur nicht absprechen. Es ist dabei zu bedenken, dass nur ein Rest von Hyperoxyd bei der Untersuchung gefunden werden kann und die Menge desselben der Bestimmung entgehen muss, welche durch freiwillige Zersetzung oder durch Oxydationen des Ammoniaks wie der Fäulnissproducte zerstört wurden.

Wasserstoffsuperoxyd im Regenwasser.

Vorkommen von Wasserstoffsuperoxyd im Regenwasser[1]. — Sergius Korn hat im Jahre 1877 in der Nähe von Petersburg in einem 12 Werst oberhalb der Stadt an der Newa gelegenen Dorfe Messungen über das Vorkommen und die Menge des Wasserstoffsuperoxyds in Regenwasser ausgeführt. Wie E. Schöne stellte er sich neutrale Lösungen von Wasserstoffsuperoxyd in Wasser von verschiedenen Concentrationen her, nämlich in 1 Liter Wasser waren 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 0,9, 1,0 mgrm. Von jeder Lösung wurden 25 CC. in gleiche Reagenzgläschen gebracht und diesen 0,5 CC. Jodkalium-Lösung und 0,5 CC. einer schwachen wässrigen Stärke-Lösung zugesetzt. Nachdem die Lösungen 10 Stunden gestanden, nahmen sie eine bläuliche Färbung verschiedener Tiefe an; sie lieferten eine Farbenscala (wie beim Schönbein'schen Ozonometer) die zur Bestimmung der Menge von Wasserstoffsuperoxyd in dem Regenwasser, von welchem je 25 Cc. mit derselben Menge Jodkalium und Stärkelösung vermischt wurden, dienten.

Nachstehende Tabelle enthält die Resultate der Beobachtungen während vier Monaten bei verschiedenen Windrichtungen.

Ein Liter Regenwasser enthielt Milligramm Wasserstoffsuperoxyd:

	N	NO	O	SO	S	SW	W	NW
Juni . .	0,4	0,3	—	0,3	0,8	0,4	0,5	0,1
Juli . . .	0,3	0,1	0,2	0,2	1,4	0,5	0,4	—
August . .	0,3	—	0,1	0,1	0,3	0,3	—	0,1
September .	0,1	--	—	0,5	0,7	0,2	0,4	—

Hiernach bringen die Polarwinde Regen, der ärmer an Wasserstoffsuperoxyd ist als der, welcher bei Aequatorialwinden fällt.

Bildung von salpetrigsaurem Ammoniak bei Verbrennen von Wasserstoff.

Bildung von salpetrigsaurem Ammoniak beim Verbrennen von Wasserstoff. — Phil. Zöller und E. A. Grote wiederholten die Versuche Schönbein's, nach welchen diese Bildungsweise von salpetrigsaurem Ammoniak statt hat[2]. Zunächst experimentirten sie mit dem Wasser, welches durch Verbrennen von Wasserstoff in atmosphärischer Luft erhalten war; es ergab eine bedeutende Reaction auf Ammonium-

[1]) D. Naturforscher 1878. 146. Nach The Chem. News **37.** 35.
[2]) Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. 1878. **10.** 2144.

nitrit. Die anderen zahlreichen und mannigfach variirten Versuche wurden mit reinem Wasserstoff und vollkommen von ihren Stickstoffverbindungen, ja selbst von organischem Staube befreiter Luft unternommen, wobei bei Beobachtung aller Vorsichtsmassregeln ohne Ausnahme die Bildung von Ammoniumnitrit nachgewiesen wurde.

Ammoniak- u. Salpetersäuregehalt der Niederschläge.

Ueber den Ammonik- und Salpetersäuregehalt der atmosphärischen Niederschläge und den Ozongehalt der Luft hat Wilh. Eugling zuerst in München dann in Tisis (Vorarlberg) mehrere Bestimmungsreihen ausgeführt [1]). — (Bezüglich der Methode der Untersuchung verweisen wir auf das Original.) Die Resultate der Bestimmungen waren folgende:

(Siehe die Tabelle auf S. 74.)

Aus der Zusammensetzung tritt zunächst der Unterschied der Stickstoffmengen in den Niederschlägen zu Tisis und München hervor. Die Stickstoffverbindungen, welche dem Boden durch die Niederschläge zugeführt werden, sind in der unmittelbaren Nähe grosser Städte wahrscheinlich merklich grösser, denn zweifellos treten durch dieselben Quellen für den Ammoniumgehalt der Meteore hinzu, welche auf dem Lande wegfallen.

Selbstverständlich sind die Stickstoffmengen relativ geringer, wenn auf einmal oder kurz hintereinander starke Regen fielen.

Ferner ist ein in die Augen fallender Punkt der, dass in allen den Monaten, in welchen stärkere Ozonreaction beobachtet wurde, der Ammonium- und der Salpetersäure-Stickstoff näher zusammenrücken, dass also verhältnissmässig mehr Nitrat gebildet wurde.

Quelle des Luft-Ozons.

Ueber eine Quelle des atmosphärischen Ozons. — Buxendall [2]) schien es seit längerer Zeit wahrscheinlich, dass der Ozongehalt der Atmosphäre mit der Wolkenbildung und Wolkenhöhe in einigem Zusammenhange stehe. Bei Nebel erhält man kaum Spuren von Ozon, während nach dessen Verschwinden sich die Ozonpapiere mehr oder weniger färben. Da Ozon in Wasser nur wenig löslich, so ist es höchst unwahrscheinlich, dass die Wassertröpfchen des Nebels das Ozon einfach auflösen.

Es schien deshalb Buxendall interessant, zu versuchen, welchen Einfluss mechanisch erzeugter Wasserstaub auf die Ozonbildung habe. Die grossen Fontänen an den Arnfield- und Hollingworth-Reservoirs gaben ihm im Sommer 1875 Gelegenheit zu Experimenten darüber. Er fand z. B. am 16. Juni von 9^h 30^m a. m, bis 1^h 30^m p. m.

	Arnfield-Fontäne		Hollingworth-Fontäne	
	Windwärts	Leewärts	Windwärts	Leewärts
Ozongehalt, Mittel aus je 3 Papieren	5,07	7,33	4,67	6,83

---

[1]) Bericht über die Thätigkeit der landw. chemisch. Vers.-Stat. des Landes Vorarlberg. 1876—1877. Von Dr. Wilh. Eugling; Bregenz 1878.

[2]) Zeitschr. d. österr. Ges. f. Meteorolog. 1878. No. 13. 208.

München 1875 Datum		Ozongehalt im Mittel aus Tagen		Stickstoffgehalt in Ammoniakform	Stickstoffgehalt in Nitratform
				pro Liter Grm.	
8.	März (Regen)	14	0,2°	0,00503	0,00124
21.	„ (Schnee)	10	4,4°	0,00439	0,00297
23.	„ „	2	0,0°	0,00220	0,00860
24.	„ „	1	2°	0,00274	0,00112
25.	„ (Regen)	1	0,0°	0,00221	0,00065
29.	„ „	4	8,0°	0,00542	0,00332
8.	April „	10	0,0°	0,00465	0,00100
13.	„ (Graupeln)	5	0,0°	0,00230	0,00060
23.	„ (Regen)	10	6,0°	0,00540	0,00374
29.	„ „	6	3,0°	0,00411	0,00208

Tisis	Monat	Monatsmittel °	Regenmenge mm.			Tage mit Niederschlägen
1876	Januar	2,2	79,6	0,00244	0,00085	6
„	Februar	3,0	132,2	0,00390	0,00110	17
„	März	2,4	221,9	0,00225	0,00105	21
„	April	3,6	115,2	0,00182	0,00131	14
„	Mai	4,3	155,2	0,00243	0,00207	16
„	Juni	6,4	273,5	0,00236	0,00216	17
„	Juli	6,8	114,3	0,00343	0,00282	11
„	August	3,9	129	0,00511	0,00136	13
„	September	5,8	195	0,00317	0,00231	22
„	October	5,1	14	0,00620	0,00431	6
„	November	3,0	162,3	0,00210	0,00176	14
„	December	2,8	85,8	0,00314	— [1])	18
1877	Januar	0,8	93,6	0,00277	0,00135	10
„	Februar	2,1	244,4	0,00221	0,00104	22
„	März	3,7	165,7	0,00230	0,00186	23
„	April	2,4	189,2	0,00121	0,00108	20
„	Mai	5,8	148,8	0,00241	0,00180	24
„	Juni	5,1	116,5	0,00266	0,00208	10
„	Juli	6,4	312,1	0,00142	0,00133	22
„	August	6,6	159,0	0,00253	0,00216	17
„	September	?	100.8	?	?	15
„	October	4,8	104,7	0,00211	0,00136	11
„	November	3,1	80,0	0,00520	0,00264	13
„	December	1,8	157,5	0,00141	0,00092	19

Aehnliche Resultate gaben zahlreiche andere Versuche. Es ergiebt sich also, dass der Wasserstaub einer Fontäne oder die Verdunstung desselben Ozon producirt und sich so ähnlich verhält wie gewöhnlicher Nebel.

[1]) Bestimm. nicht geglückt.

Ueber die organisirten Staubtheilchen der Atmosphäre hat P. Miquel im Park von Montsouris achtzehn Monate hindurch tägliche Beobachtungen angestellt [1]). — Der Staub wurde auf Tropfen eines Gemisches von Glycerin und Glycose, über welche die Luft in constantem Strome strich, aufgefangen. Organisirter Staub der Luft.

Aus der Gesammtheit der Beobachtungen zieht M. in Bezug auf die organisirten Körperchen der Atmosphäre, deren Durchmesser grösser als 2 Tausendstel Millimeter ist, folgende zwei Schlüsse:

1) Die mittlere Anzahl der Microbien der Luft ist im Winter gering, nimmt im Frühjahr schnell zu, bleibt ziemlich stationär im Sommer und nimmt im Herbst ab.
2) Der Regen erzeugt stets eine Zunahme dieser Microbien.

Diese Zunahme in Folge des Regens ist nicht nur merklich, sondern oft überraschend. So haben im Sommer, wenn starke Hitze einem Gewitter oder einem etwas anhaltenden Regen folgt, die Instrumente, welche den Tag vorher 5 bis 10 Tausend Keime ergeben hatten, am nächsten Tage 100 Tausend gezeigt. Da dieselbe Erscheinung sich in jeder Jahreszeit mit einer merkwürdigen Constanz ergiebt, hofft Verfasser, dass die weiteren Untersuchungen ihre Allgemeinheit bestätigen werden.

Temperatur und Feuchtigkeit scheinen danach ausser den rein localen Einflüssen die Hauptursachen der Schwankung in der Zahl der Mikrokeime unserer Atmosphäre zu sein.

Unter den Organismem, die sich regelmässig in der Luft finden, sind zu erwähnen: Bacterien, sehr oft Monaden und zuweilen Rhizopoden, selten sind die Eier grosser Infusorien [2]). Am zahlreichsten sind in der Luft die Spuren der Mucedineen und die Samen zahlreicher Cryptogamen, deren Durchmesser 2 bis 10 mm. beträgt. Dann kommen die Früchte mancher Pilze, die zuweilen $^1/_{10}$ mm. erreichen, Pollen von verschiedener Grösse und Farbe, Stärkekörner, welche zu den übrigen sich verhalten wie 1 : 100, endlich grüne Algen.

Die von Ehrenberg zu wiederholten Malen untersuchte Erscheinung rother Staubfälle und trockner Nebel auf dem Atlantischen Ocean in der Höhe der Capverdischen Inseln ist Gegenstand einer neuen Untersuchung von Gust. Hellmann gewesen [3]). — Ehrenberg hatte auf Grund mikroskopischer Prüfungen der Bestandtheile der Staubmassen die Vermuthung ausgesprochen, dass die von der ganzen Erdkugel aus allen Ländern in die Höhe gehobenen Partikelchen dort eine undurchsichtige Staubzone bilden, aus welcher sie sich zuweilen hinabsenken und in Wirbeln zu Boden gelangen. Hellmann kommt jedoch durch Untersuchung der Umstände, welche bei den von 1854—1871 beobachteten 65 Staubfällen statthatten, zu der Hypothese „dass das Staubmaterial der Hauptsache nach aus Afrika und zwar der westlichen Sahara stammt und Staubfälle auf dem Atlantisch. Ocean.

[1]) Der Naturforscher. 1878. 339. das. nach Compt. rend. 1878. **86.** 1552.
[2]) Diese kann man nicht sehen; aber der Staub von 40 cbm. Luft in gereinigtem Wassar ausgesät, giebt regelmässig mehrere Arten grösserer Infusorien.
[3]) Der Naturforscher. 1878. 321. dasselbst nach Monatsber. d. Berl. Acad. d. Wissensch. Mai, 1878. 364.

dass die Möglichkeit einer gelegentlichen Beimischung südamerikanischer Oberflächentheilchen nicht ausgeschlossen ist."

Schon die einfache Thatsache der geographischen Anordnung der Staubfälle an der Westseite von Nordafrika, ihre allmähliche Abnahme nach Westen bis gegen 39° W., nach Süden bis etwa 3° N., nach Norden bis zum Parallel von Madeira macht es wahrscheinlich, dass die westliche Sahara die Heimat des im Atlantik herabfallenden Staubes ist. Ein weiterer Umstand, der für die aufgestellte Hypothese spricht, ist die mehrfach constatirte Thatsache, dass bei Staubfällen von bedeutender Ausdehnung von Osten nach Westen das herabfallende Material östlich gröber als westlich befunden wird, ja dass es für die am westlichsten steuernden Schiffe oft so fein und unfühlbar ist, dass es zu einem wirklichen Staubfalle gar nicht kommt, sondern nur rother Staubnebel beobachtet wird.

Niederschlagsmengen bei verschiedener Höhe.

Ueber die Verschiedenheit der Niederschlagsmengen in verschiedenen Höhen über dem Erdboden hatte St. Kostlivy Gelegenheit Beobachtungen zu sammeln, deren Ergebnisse wir auszugsweise hier mittheilen [1]. — Die Beobachtungen beziehen sich auf die Messungen der Niederschlagsmengen an 2 Stationen Prags, die allerdings nicht unmittelbar nebeneinander liegen, von denen die eine aber (Sternwarte) ihren Regenmesser 22,0 m. über dem Erdboden, die andere denselben nur 1,2 m. über dem Erdboden hat; ferner auf Messungen in Pola bei nebeneinanderbefindlichen Regenmessern 14,5 m. u. 1,3 m. über dem Erdboden, desgl. auf Messungen in Krakau bei nebeneinanderliegenden Regenmessern 13,6 m. und 0,5 m. über dem Erdboden.

Nachstehend sind nur Procentzahlen angegeben, wobei die Regenmenge der unteren Regenmesser = 100 angesetzt ist.

	Mittlere Niederschlagshöhe (Juni 1872—Ende 1877)		(Nov. 1874 bis Ende 1877)
	Prag	Pola	Krakau
Frühling	80,0	66,3	99
Sommer	88,2	80,5	104
Herbst	86,7	74,0	106
Winter	92,9	62,8	92
Jahr	86,9	71,3	103,2
Monatsmaxima . .	98,0 (Januar)	81,9 (September)	110,4 (October)
Monatsminima . .	77,6 (März)	60,4 (Februar)	86,1 (Januar)

Während bei den ersteren beiden Stationen der obere Regenmesser stets weniger Niederschlag erhielt, ist bei der letzteren ein umgekehrtes Verhältniss herrschend, woran eine besondere Aufstellungsweise der Regenmesser schuld zu sein scheint.

Es geht aus Vorstehendem klar hervor, dass mit der Fallhöhe die Regenmenge wächst und Nähe des Meeres und südlichere Lage äussern sich in dieser Richtung vergrössernd, indem die dort herrschende höhere Dampfspannung eine bedeutendere Vergrösserung der fallenden Tropfen wahrscheinlich machen.

---

[1]) Zeitschr. der österr. Ges. f. Meteorolog. XIII. 1878. 153.

Einfluss des Waldes auf Niederschlagsmenge.

Vergleichende Beobachtungen über den Einfluss von Nadelholz- und Laubholzwaldungen auf die Regenmenge. Von Ad. Johnen, mitgetheilt von J. Breitenlohner[1]. —

Die von Fautrat und Sartiaux ausgeführten gleichartigen Untersuchungen[2], welche ergaben, dass im Walde oberhalb der Baumkronen die Regenmenge grösser ist als in einer gleichhohen Freilage, wurden von J. in nachstehender Weise wiederholt.

Die Beobachtungslocalitäten (bei Gross-Karlowitz in Mähren) bieten eigenthümliche Verhältnisse.

Die Freilage mit einem Flächeninhalt von 8,2 Hectar stellt ein Hochplateau dar, welches nach NW von abfallenden Berglehnen, übrigens besonders in SO von aufsteigenden bewaldeten Bergrücken begrenzt wird; sie ist demnach nach NW frei, nach anderer Richtung durch Berge verschiedener (400—1000 m.) Höhe geschlossen, der Regenmesser steht ziemlich mitten in dieser Fläche.

Die eine Wald-Station ist in einem über 90 Jahre alten Buchenbestande angelegt, 150 m. von dem Rande der Freilage und 720 m. von deren Regenmesser entfernt. Gegen N liegt die Freilage-Station.

Die andere Wald-Station liegt östlich von der Freilage-Station auf einer dominirenden, jedem Winde frei ausgesetzten Bergkuppe mit 60—80-jährigen, zumeist aus Fichten bestehenden Nadelhölzern von ziemlich dichtem Schlusse. Die Entfernung der Station vom Waldrande am Plateau beträgt 240 m. und von dem Regenmesser der Freilage 450 m.

Die Regenmesser wurden aller 24 Stunden nachgesehen.

Nachstehend folgen die im Monate September d. J. 1877 beobachteten Regenmengen.

(Siehe die erste Tabelle auf Seite 78.)

Ueber dem Buchenwalde war an 3 Regentagen, über dem Fichtenwalde an 7 Tagen die Regenmenge geringer als in der Freilage, in Summe bei ersterem 0,93 mm., bei letzterem 3,14 mm. Im Allgemeinen war das Verhältniss wie folgt:

(Siehe die zweite Tabelle auf Seite 78.)

Je nach der Höhe des Niederschlags war die Zurückhaltung von Regen durch die Kronen

	bei einem Niederschlag	im Mittel	Procente
Buchenwald	von 13,05 bis 6,00 mm.	8,23 mm.	27,2
„	„ 4,25 „ 0,57 „	1,94 „	61,8
Fichtenwald	„ 8,70 „ 5,60 „	7,13 „	78,8
„	„ 4,00 „ 0,50 „	1,92 „	94,8

Zur Erläuterung der Beobachtungszahlen macht Br. noch einige Bemerkungen. Die Regenmesser hatten nicht gleiche Höhenlage, waren also nicht vollkommen vergleichbar. Der der Freilage steht 8 m. höher als der über der Krone der Buchen; der über der Krone der Fichten aber um 36 m. höher als der der Freilage und 44 m. höher als der der Buchen. An

[1]) Centralblatt für das gesammte Forstwesen. 1878. 16.

[2]) Vergl. Jahresber. 1876, I. 100 und 1877. 106; sowie einschlägige Versuche ders. Autoren im Jahresber. von 1877, 108.

Regen-tage	Freilage 792 m. Seehöhe	Buchenwald 762 m. Seehöhe über der Baumkrone	Buchenwald 762 m. Seehöhe unter der Baumkrone	Fichtenwald 802 m. Seehöhe über der Baumkrone	Fichtenwald 802 m. Seehöhe unter der Baumkrone
	1 m. über d. Boden	23 m. über d. Boden	1 m. über d. Boden	27 m. über d. Boden	1 m. über d. Boden
Sept.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
1.	8,65	13,05	10,05	8,70	1,25
3.	7,50	7,55	5,75	**6,60**	3,15
5.	1,65	1,65	0,45	**1,50**	0,05
9.	5,80	6,00	4,45	**5,60**	1,20
14.	1.95	**1.45**	0,55	**1,20**	0,05
15.	0,75	**0,57**	0,25	**0,50**	0,00
17.	6,30	7,55	5,00	8,05	1,06
19.	2.20	2,30	0,25	3,55	0,10
21.	3,85	4,25	2,50	4,00	0,25
23.	5,90	7,00	4,70	6,80	0,90
27.	2,85	**2,60**	1,00	**2,00**	0,20
29.	0,75	0,79	0,20	**0,71**	0,05
Sm. 12	48,15	54,76	35,15	49,11	8,26

September	Mehr (+) oder weniger (—) Niederschlag als in der Freilage in Procenten		Durch die Kronen zurückgehaltenes Wasser in Procenten	
	Buchenwald	Fichtenwald	Buchenwald	Fichtenwald
1.	+ 50,9	+ 0,6	23,0	85,6
3.	+ 0,7	— 12,0	23,8	52,3
5.	+ 0,0	— 9,1	72,7	96,7
9.	+ 3,4	— 3,4	25,8	78,6
14.	— 25,6	— 38,5	62,1	95,8
15.	— 24,0	— 33,4	56,1	100,0
17.	+ 20,0	+ 27,8	33,8	86,8
19.	+ 4,5	+ 61,4	89,1	71,8
21.	+ 10,4	+ 3,9	41,2	93,7
23.	+ 18,6	+ 13,6	32,9	86,6
27.	— 8,8	— 29,8	61,5	90,0
29.	+ 5,3	— 5,3	74,7	93,0
Mittel	+ 13,7	+ 2,0	35,8	83,2

tieferen, windstilleren Lagen fällt mehr Regen, als an höheren, wo die Luft mehr bewegt. Dasselbe Bewandtniss hat es mit dem oberen Regenmesser im Fichtenwalde. Bei ruhiger Luft, dem selteneren Falle, fiel

mehr Regen, bei bewegter Atmosphäre, dem häufigeren Falle, weniger als am Plateau. Diese Verhältnisse würden besser aufgeklärt sein, wenn auch am Plateau Beobachtungen über Richtung und Stärke des Windes gemacht worden wären.

An der 2 Stunden entfernten Station zu Gross Karlowitz, die 217 m tiefer liegt, wurden nur 39,7 mm. Niederschlag beobachtet.

Es können übrigens auch Fälle eintreten, dass eine Regenwolke nicht das ganze Gebiet der drei Regenmesser gleichmässig deckt oder dass der Höhenunterschied von 36 m. zwischen Plateau und Kuppe thatsächlich eine Verschiedenheit der Condensation hervorruft.

Durch die Kronen im Buchenwalde wurden 35,8 %, durch die der Fichten sogar 83,2 % der Regenmenge zurückgehalten. Der geringe Unterregen im Fichtenwalde erklärt sich aus dem dichten Kronenschluss.

Mit der Dauer oder Dichtigkeit des Regens nimmt der Unterregen zu.

Es liegt auf der Hand, dass die Einwirkung der Kronen auf den Unterregen bei dem Nadelholz im Allgemeinen eine grössere ist, da sie da das ganze Jahr hindurch dauert, während sie bei den Laubhölzern mit der Lichtung der Krone durch Laubfall im Herbst nachlässt und späterhin fast aufhört.

Niederschlag und Verdunstung im Freien und im Walde.

Vergleichende Bestimmungen der Niederschlagsmengen und der Wasserverdunstung im Freien und im Walde; ausgeführt von den forstlich-meteorologischen Stationen in Preussen[1]). — Die Ergebnisse erhellen unmittelbar aus den nachstehenden Zahlen, welche mm. Höhe ausdrücken. (Die Beobachtungen sind bei den mit * versehenen Zahlen unvollständig gewesen; in solchem Falle wurden nur die Monate berücksichtigt, in welchen sowohl Regenmenge als auch Verdunstung beobachtet wurde).

(Siehe die Tabelle auf S. 80).

Luftfeuchtigkeit im Walde und im Freien.

Ueber den Feuchtigkeitsgehalt der Luft in den Wäldern — am Boden und in der Baumkrone — gegenüber dem Feuchtigkeitsgehalt der Luft auf freiem Felde[2]). — Gleichzeitig mit den Wärmemessungen (siehe nachfolg. Art.) wurden mittelst des August'schen Psychrometers Bestimmungen des Feuchtigkeitsgehalts der Luft vorgenommen, von welchen hier nachstehend die berechneten Jahresmittel Mittheilung finden mögen.

(Siehe die Tabelle S. 81).

Luftwärme im Walde u. im Freien.

Ueber die Temperatur der Luft in den Wäldern — am Boden und in der Baumkrone — gegenüber der Temperatur der Luft auf freiem Felde[3]). — Die Beobachtunger der Luftwärme

[1]) Jahresber. üb. d. Ergebn. d. Beob. der forstl.-meteorol. Stat. in Preuss. und den Reichslanden; von A. Müttrich. 1877. 3. Jahrg.
[2]) Ebendaselbst.
[3]) Ebendaselbst.

Niederschlag und Verdunstung im Freien und im Walde.

Station	Jahressumme von Niederschlag und Verdunstung in Millimeter					
	Im Freien			Im Walde		
	Niederschlag	Verdunstung	Differenz	Niederschlag	Verdunstung	Differenz
Eberswalde	655,4	422,7	232,7	496,8	189,4	307,4
Friedrichsrode	694,5	385,4	309,1	540,2	134,9	405,3
Hollerath	1062,1	244,3*	569,1*	638,8	127,9*	396,7*
Carlsberg	976,1	304,4	671,7	906,8	108,2	798,6
Hagenau	875,1	303,1	572,0	653,5	155,7	497,8
Melkerei	1883,3	308,5*	1034,1*	1362,9	127,0*	868,3*
Neumath	921,5	447,1*	404,7*	876,2	163,3	712,9
Fritzen	598,3	262,1	336,2	396,0	109,7*	286,3
Hadersleben	867,7	265,4	602,3	695,3	110,6	584,7
Kurwien	575,3	215,7*	280,3*	391,7	116,0	275,7
Schoo	777,1	420,9	356,2	482,9	113,4*	369,5
Sonnenberg } 1. Juni bis	762,1*	128,9*	633,2*	686,3	57,1	629,2
Lahnhof } 31. December	703,4	158,2*	431,2*	507,2	76,5*	331,2*

Luftfeuchtigkeit im Walde und im Freien.

Station	Jahresmittel des Dunstdruckes in Millimeter			Jahresmittel der relativen Feuchtigkeit in %		
	Im Freien	Im Walde 1,5 Mtr. hoch	Im Walde Baumkrone	Im Freien	Im Walde 1,5 Mtr. hoch	Im Walde Baumkrone
Eberswalde	7,43	7,57	7,25	77,8	79,8	78,4
Friedrichsrode	7,59	7,21	7,40	85,3	86,2	86,2
Hollerath	6,78	6,83	6,79	83,8	86,8	86,8
Carlsberg	6,27	6,36	6,07	82,7	88,4	81,3
Hagenau	8,64	8,34	8,20	78,8	80,8	79,7
Melkerei	6,58	6,46	6,45	80,2	85,0	85,3
Neumath	7,31	7,69	7,79	75,2	79,8	78,4
Fritzen	6,76	6,77	6,75	79,2	83,2	81,9
Hadersleben	7,16	7,09	7,30	81,9	83,6	83,1
Kurwien	6,73	6,83	6,79	78,8	82,1	80,8
Schoo	7,52	7,77	7,92	80,6	84,8	82,9
Sonnenberg } 1. Juni bis	7,14	7,06	7,10	83,3	88,6	86,6
Lahnhof } 31. December	7,73	7,69	7,84	81,1	86,3	86,0

wurden an nachgenannten 13 Stationen Morgens 8h und Mittags 2h mit gewöhnlichen Thermometern angestellt; ausserdem kamen noch Maximum- und Minimum-Thermometer zur Anwendung. Die Thermometer, mit 100° Theilung, waren 1,5 m. über dem Erdboden und bez. in den Baumkronen angebracht. Die in zahlreichen Tabellen niedergelegten Beobachtungsresultate können hier nur auszugsweise wiedergegeben werden. Wir beschränken uns darauf, die Unterschiede zwischen den Mitteln der 2 bezüglich der Temperatur extremsten Monate, Januar und Juli zusammenzustellen, ebenso die Maxima- und Minima-Teperaturen dieser Monate aufzuführen.

(Siehe die Tabellen auf S. 83, 84.)

Eine Discussion der aus den bis jetzt dreijährigen Beobachtungen hervorgetretenen Zahlenergebnisse fehlt bis jetzt. Wir werden später nach längeren Beobachtungsreihen auf diese zurückkommen. Vorläufig mögen obige Zahen, die keines Commentars bedürfen, genügen. Im Allgemeinen werden die Ergebnisse der baiern'schen Stationen, die wir im Jahrgange 73/74 d. B. mittheilten, bestätigt.

Einfluss von Seehöhe u. Bewaldung auf Regenmenge.

Beobachtungen über Niederschlagsmenge und Temperatur in Böhmen. Mitgetheilt von J. Breitenlohner[1]. — Auf den kaiserlichen Privatgütern in Böhmen, welche im centralen, südwestlichen, östlichen und nördlichen Gebiete des Königreichs liegen, werden an 68 meteorologischen Stationen vorgedachte Beobachtungen angestellt. Für das Jahr 1877 wurden die Resultate nach Erhebung der Stationen über das Meer und nach Waldbestand zusammengestellt. Die Stationen wurden nach Regionen gruppirt.

(Siehe die Tabelle auf S. 85).

Die Zunahme der Niederschläge mit der Seehöhe und dem Waldreichthum spricht sich hier durchweg deutlich aus. Dass die beiden Momente, Erhebung und Bewaldung, im Resultate zusammenfallen, ist begreiflich.

Im Zusammenhange mit diesen Momenten steht ferner das jährliche Temperaturmittel und das der Sommerhälfte. Am wärmsten ist das wald- und wasserarme Binnenbecken.

Thaumenge.

Ueber die Thaumengen, welche sich auf Bäumen niederschlagen, stellte L. Hampel[2] in dem Monat Juli und in der ersten Hälfte des Monat August 1877 Beobachtungen an. — Der Garten, in welchem die zum Versuche benutzten Bäume stehen, ist im Thal gelegen. Geschlossener Wald säumt die Ränder des engen Thales, circa 200 m. weit beiderseits von den Versuchsbäumen entfernt ein.

Die bethauten Blätter wurden abgeschnitten, mit dem Thau gewogen,

---

[1]) Centralbl. für das gesammte Forstwesen. 1878. 407.
[2]) Centralbl. für das gesammte Forstwesen. 1878. Octoberh. 500.

Luftwärme im Walde und im Freien.
Mittel aus den Beobachtungen Morgens 8^h und Mittags 2^h [1])

Station	Höhe über dem Meeresspiegel	Im Freien und im Walde 1,5 m. hoch	Im Freien und im Walde in der Baumkrone	Im Walde 1,5 m. hoch und in der Baumkrone	Im Freien und im Walde 1,5 m. hoch	Im Freien und im Walde in der Baumkrone	Im Walde 1,5 m. hoch und in der Baumkrone
	Meter		Januar			Juli	
Eberswalde (45-jährige Kiefern) .	?	— 0,20	— 2,28	— 2,08	— 0,49	— 0,33	+ 0,16
Friedrichsrode (65—85-j. Buchen)	353	— 0,14	— 0,02	+ 0,12	— 2,10	— 1,39	+ 0,71
Hollerath (45-j. Fichten) . . .	612	— 0,09	— 0,19	— 0,10	— 1,27	— 1,12	+ 0,15
Carlsberg (45-j. sehr geschl. Fichten)	690	— 0,63	— 0,06	+ 0,57	— 1,36	— 0,32	+ 1,04
Hagenau (60-j. Kiefern)	145	— 0,49	— 0,38	+ 0,11	— 1,82	— 1,10	+ 0,72
Melkerei (60—80-j. Buchen) . .	930	— 0,16	+ 0,03	+ 0,19	— 2,28	— 2,28	+ 0,00
Neuwath (45-j. Buchen) . . .	340	— 0,09	+ 0,15	+ 0,24	— 1,01	— 0,04	+ 0,97
Fritzen (45-j. Fichten)	30	— 0,15	— 0,12	+ 0,03	— 1,73	— 1,30	+ 0,43
Hadersleben (70—80-j. Buchen) .	?	— 0,06	— 0,12	— 0,06	— 1,97	— 0,23	+ 1,74
Kurwien (80—140-j. Kiefern) .	124	— 0,20	— 0,19	+ 0,01	— 0,78	— 0,55	+ 0,23
Schoo (? . . . .) . .	?	— 0,28	— 0,17	+ 0,11	— 0,63	+ 0,26	+ 0,89
Sonnenberg (50-j. Fichten) . .	774	—	—	—	— 1,49	— 0,93	+ 0,56
Lahnhof (70-j. Buchen) . . .	602	—	—	—	— 1,69	— 1,92	+ 0,40

[1]) Das Zeichen + bedeutet, dass der zweite Werth grösser, das Zeichen —, dass der zweite Werth kleiner als der erste Werth war.

Luftwärme im Walde und im Freien.
Mittel der Maxima- und Minima-Temperaturen.

	Im Freien		Im Walde			
			1,5 m. über der Erdoberfläche		in der Baumkrone	
	Maxima-Mittel	Minima-Mittel	Maxima-Mittel	Minima-Mittel	Maxima-Mittel	Minima-Mittel
			Januar			
Eberswalde	+ 3,67	— 0,12	+ 3,54	— 0,33	+ 2,33	— 2,49
Friedrichsrode	+ 4,70	— 1,33	+ 3,82	— 2,55	+ 3,79	— 1,52
Hollerath	+ 4,05	— 3,39	+ 3,69	— 0,45	+ 3,41	— 0,49
Carlsberg	+ 1,45	— 4,59	+ 0,13	— 4,24	+ 1,48	— 3,65
Hagenau	+ 7,32	+ 0,75	+ 6,85	+ 0,70	+ 7,07	+ 0,75
Melkerei	+ 5,00	— 4,68	+ 4,01	— 2,02	+ 4,72	— 0,86
Neumath	+ 6,31	+ 1,11	+ 5,98	+ 1,25	+ 6,58	+ 1,18
Fritzen	— 0,28	— 4,56	— 0,55	— 4,58	— 0,35	— 4,46
Hadersleben	+ 3,59	— 0,85	+ 3,57	— 0,96	+ 3,66	— 0,38
Kurwien	— 0,84	— 5,66	— 0,90	— 7,28	— 0,87	— 5,83
Schoo	+ 5,13	+ 0,63	+ 4,99	+ 0,74	+ 5,28	+ 0,28
Mittel	+ 3,64	— 2,06	+ 3,20	— 1,80	+ 3,38	— 1,59
			Juli			
Eberswalde	24,90	12,30	23,87	43,39	24,14	13,03
Friedrichsrode	23,91	9,37	18,36	8,72	19,44	10,18
Hollerath	19,86	6,50	16,96	9,64	16,71	9,95
Carlsberg	19,72	8,61	18,35	9,06	19,14	9,10
Hagenau	26,49	12,16	23,38	12,27	25,89	11,66
Melkerei	19,93	5,75	15,70	9,05	26,39	10,02
Neumath	23,85	11,83	20,20	12,74	21,93	11,82
Fritzen	23,71	11,30	21,35	12,10	21,46	12,41
Hadersleben	21,47	9,12	18,19	9,20	19,51	10,35
Kurwien	24,58	9,84	22,92	9,04	24,76	10,64
Schoo	22,00	10,92	20,93	11,16	21,78	10,31
Sonnenberg	18,52	7,94	15,30	8,36	16,12	8,71
Lahnhof	19,37	8,79	16,24	9,87	16,71	10,22
Mittel	22,10	9,57	19,36	10,35	22,30	10,64

Einfluss von Seehöhe und Bewaldung auf Regenmenge.

	Anzahl der Stationen	Mittlere Seehöhe in Metern	Mittleres Wald-procent	Mittlere Niederschlagshöhe		Mittlere Temperatur		
				Total mm.	Sommer in Proc.	Sommer	Winter (Grad Celsius)	Jahr
Binnenbecken								
Swolenowes, Buschtjehrad, Tachlowitz	28	303,5	28,4	428,7	57,5	14,8	2,9	8,8
Hügelland								
Katzow, Kronporitschen	17	396,4	50,1	488,0	55,2	14,2	2,8	8,5
Hochplateau								
Bistrau	5	498,0	47,5	581,9	60,2	13,4	1,2	7,3
Mittelgebirge								
Ploschkowitz, Politz	9	281,3	60,9	587,3	52,0	14,0	2,4	8,2
Reichstadt	9	273,6	89,3	682,2	46,6	13,3	1,9	7,6

alsdann mit Fliesspapier gut abgetrocknet und wieder gewogen. Die Gewichtsdifferenz ergab die Thaumenge.

	Durchschnittliche Thaumenge per Tag Centigramm
Pinus austriaca, Endl., 4 Nadeln	4,84
Tilia grandifolia, Ehrh., 1 Blatt	24,40
Quercus pedunculata, Ehrh., 1 Blatt	24,56
Abies excelsa, Dec., Aestchen	9,80

Auf ein Blatt der Linde kam also eine durchschnittliche Thaumenge per Tag von 24,4 Ctgrm., da diese Linde aber 1763 Blätter hatte, so würde dies bei der Annahme einer gleichen Bethauung 430,172 Grm. ausmachen.

Einfluss der Wälder auf das Klima.

In seinem Werke: „die Regenverhältnisse Deutschlands“ stellt van Bebber über den Einfluss der Wälder auf das Klima nachstehende 16 Thesen auf[1]).

Durch den Wald werden die Temperatur-Extreme abgestumpft, ohne dass die mittlere Wärme eine merkliche Aenderung erleidet.

Die Waldluft ist in allen Jahreszeiten feuchter als die Luft im Freien, so dass der Wald zur Vermehrung der Feuchtigkeit beiträgt.

Die Disposition zu Niederschlägen wird durch den Wald vermehrt und somit die Regenwahrscheinlichkeit durch den Einfluss des Waldes grösser.

Durch den Wald wird die Regenmenge in der Ebene weniger als in den Gebirgen gesteigert.

Die Verdunstungsgrösse wird durch den Wald besonders aber unter Mitwirkung der Streudecke auf einen geringen Betrag zurückgeführt.

Die Streudecke setzt ausserdem dem abfliessenden Wasser ein mechanisches Hinderniss entgegen.

Der Wald bietet ein Mittel zur Bildung und Erhaltung des Quellenreichthums einer Gegend, schützt die Bodenfeuchtigkeit und regelt den Abfluss der fliessenden Wasser.

Das Grundwasser dient zur Sättigung der oberen Schichten, hauptsächlich aber zur Speisung der Quellen.

Der Wald schützt gegen Abschwemmung der fruchtbaren Erde und verhindert die Bildung verheerender Wildbäche.

Durch grössere Entwaldungen werden die Temperatur-Extreme schroffer.

Durch Entwaldungen wird die Luft trockener und namentlich im Sommer eine verderbliche Periode der Dürre hervorgerufen.

Durch die Entwaldungen nimmt die Häufigkeit der Niederschläge, hauptsächlich aber im Sommer, ab.

Durch Entwaldungen wird die Bodenfeuchtigkeit und der Quellenreichthum geringer.

---

[1]) Centralbl. für das gesammte Forstwesen. 1878. 261.

Eine unvernünftige Streunutzung befördert die Verdunstung und beeinträchtigt die Bodenfeuchtigkeit.

Durch Entwaldungen wird das fruchtbare Land abgeschwemmt und die Nachbarschaft in Mitleidenschaft gezogen.

Der Stand der Flüsse wird durch Entwaldungen excessiver und die Häufigkeit der Ueberschwemmungen grösser.

Einfluss der Schneedecke auf die Lufttemperatur.

Einfluss der Schneedecke auf die Lufttemperatur. Von A. Woeikoff[1]). — In der zweiten Hälfte des Decembers 1877 war im östlichen Russland, trotzdem die Temperatur schon seit Anfang des Monats dauernd unter 0^0 blieb, die gewöhnliche Schneedecke noch nicht vorhanden. Diese schneelose Zone erstreckte sich von der unteren Wolga nordwärts bis über Kasan, also wenigstens bis 56^0 nördl. Br., westwärts aber bis etwa 40 oder 41^0 östl. L. (Greenwich) ostwärts jedenfalls über den Ural. Dieser Mangel an Schnee soweit in den Winter hinein ist in diesen Gegenden eine seltene Erscheinung und wurde dadurch erzeugt, dass nach einem sehr warmen Spätherbst Ost-Russland unter dem Einfluss einer Anticyklone von seltener Mächtigkeit und Ausdehnung stand. Dabei wurde eine trotz der einer grossen Kälte günstigen Witterungsverhältnisse nur mässige Winterkälte beobachtet. Die Ursache davon, dass die untere Luftschichte nicht mehr erkaltete, sieht W. im Schneemangel. Liegt tiefer Schnee am Boden, so unterbricht er als sehr schlechter Wärmeleiter die Verbindung zwischen der obersten Schicht des Bodens und der Luft. Die Oberfläche des Schnee's erkaltet stark bei heiterem Himmel, und diese Kälte wird der Luft unmittelbar mitgetheilt, dem Boden aber nur sehr langsam, daher denn unter solchen Verhältnissen sehr niedrige Temperaturen an Ort und Stelle entstehen können. Mangelt der Schnee, so theilt sich die niedrige Temperatur der Oberfläche auch weiter hinunter schnell mit, und natürlich können dann keine so niedrigen Temperaturen in den untersten Luftschichten beobachtet werden, denn der Boden ist im December viel wärmer als die Luft und der durch eine Schneedecke nicht gehinderte Austausch der Temperatur macht dann die unterste Luftschichte wärmer, den Boden aber kälter, als wenn Schnee vorhanden wäre. Ist der Boden noch dazu sehr feucht, (wie im gedachten Falle) so wird noch viel Wärme frei durch das Gefrieren des Bodenwassers und ausserdem leitet der feuchte Boden überhaupt die Wärme besser als trockner. Dann wurden auch häufige und tiefe Risse von dem Froste erzeugt. In diese Risse sinkt dann die kältere Luft unmittelbar und erwärmt sich dann schnell. Natürlich ist unter diesen Verhältnissen die Tiefe, bis zu welcher der Frost dringt, eine sehr grosse. Als die Ursache, warum die Kälte in Ostrussland keine so intensive, wie man bei der langen Dauer der Anticyklone mit heiterem Himmel im December 1877 erwarten konnte, bezeichnet W.:

1) Das Fehlen des gewöhnlich zu dieser Zeit vorhandenen Schnee's, welcher als schlechter Wärmeleiter den Wärmeaustausch zwischen dem Boden und der untersten Luftschicht unterbricht;
2) die Feuchtigkeit des Bodens, welche wiederum eine bessere Leitung

[1]) Ztschr. d. österreich. Ges. f. Meteorologie. 1878. No. 3. 42.

der niedrigen Temperatur der untersten Luftschichte in den Boden ermöglicht — bei dem Gefrieren der Bodenfeuchtigkeit wird auch viel Arbeit in Wärme umgesetzt;

3) Die häufigen und tiefen Risse, das unmittelbare Eindringen der kalten Luft in den Boden möglich machend.

Ueber die Absorption der chemischen Strahlen des Sonnenspectrums durch die Erd-Atmosphäre. Von A. Cornu. — (Auszug einer Mittheilung des Verf. über das ultraviolette Spectrum und der chemischen Constitution der Sonne) [1]):

„Man braucht in der That nur methodisch das photographische Bild des ultravioletten Sonnenspectrums zu beobachten, um zu erkennen, dass die Ausdehnung des Spectrums sich ändert wie die Höhe der Sonne über dem Horizont. Die Erfahrung lehrt, dass die grösste Ausdehnung sich zwischen 11^h und 1^h 30′ zeigt."

Wie zu erwarten war, erhält man zur Zeit des Sommersolstitiums die allergrösste Ausdehnung des Spectrums; durch Beobachtungen in dieser Jahreszeit hat die Beschreibung des Spectrums bis zur Linie U ausgedehnt werden können; aber was man nicht voraussehen konnte, ist die Ausdehnung des Spectrums, die man noch im Winter erhält, selbst in der nebelreichen Atmosphäre von Paris zur Zeit des Wintersolstitiums. Kurz nach Mittag hat Cornu photographische Abbildungen erhalten, die fast die Linie T erreichen.

„Es folgt aus diesen Thatsachen der sehr interessante Schluss, dass bei gleicher Höhe der Sonne das beobachtete Sonnenspectrum im Winter unvergleichlich ausgedehnter ist als im Sommer.

Dieses Ergebniss erklärt sich in sehr einfacher Weise, wenn man dem in der Erd-Atmosphäre enthaltenen Wasserdampf das Absorptionsvermögen zuschreibt, welches das ultraviolette Spectrum der Sonne beschränkt. Es ist bekanntlich die Menge Wasserdampf, die in einem Kubikmeter der Atmosphäre enthalten ist, im Sommer viel grösser als im Winter. Nimmt man bei mittlerem Feuchtigkeitsgrad von 75 pCt. und mittlerem Druck von 750 mm., die Temperatur gleich Null im Wintersolstitium und 30° für die Temperatur am Mittag des Sommersolstitiums, so findet man resp. 3,6 grm. und 25 grm.; das ist fast 7mal mehr Wasserdampf in den tieferen Schichten der Erd-Atmosphäre im Sommer, als im Winter.

Die absorbirende Wirkung des Wasserdampfes auf die Sonnenstrahlen ist übrigens von mehreren Physikern bereits bei dem Studium des sichtbaren Spectrums herbeigezogen worden zur Erklärung der Linien oder Banden, die man mit dem Namen der atmosphärischen Linie bezeichnet hat. In dem ultravioletten Spectrum scheint diese Absorption nicht localisirt zu sein in Form von Linien oder Banden, die Wirkung ist vielmehr eine continuirliche ohne wirkliche Maxima."

---

[1]) Nach d. Ztschr. d. österreich. Ges. f. Meteorologie. 1878. 224. Daselbst nach d. Naturforscher. 1878. 137. Uebers. aus Compt. rend. 1878. **86.** 111. 315. 530.

Baumtemperatur und äussere Einflüsse.

Die Baumtemperatur in ihrer Abhängigkeit von äusseren Einflüssen. Von Böhm und Breitenlohner [1]). — Aus den Resultaten einschlägiger Versuche leiten Verff. folgende Sätze ab:

1) Die Temperatur des Baum-Innern ist während der Transpirationsdauer der combinirte Ausdruck der Luft- und Bodenwärme.
2) Die Luftwärme wird transversal, die Bodenwärme longitudinal geleitet.
3) Die longitudinale Leitung wird vermittelt durch den aufsteigenden Saftstrom beziehungsweise durch die Transpiration.
4) Eine Erniedrigung der Bodentemperatur während der Transpirationsdauer bewirkt auch eine Temperaturdepression des Baum-Innern.
5) Der Einfluss der Temperatur des aufsteigenden Saftstroms nimmt von unten nach oben und von innen nach aussen ab.
6) Die Grösse dieser Abnahme ist bedingt durch das Maass der transversal geleiteten solaren Wärme und setzt sich mit der Verminderung des Volumens der Stammtheile und mit der Annäherung an die Stammperipherie in ein gerades Verhältniss.
7) Die untere Stammpartie steht noch unter dem vollen Einflusse der Bodenwärme, bezw. des aufsteigenden Saftstromes.
8) Die verticale Grenze dieses Einflusses verliert sich in der Verästung des Baumes.
9) Bei Ausschluss der Transpiration und somit des Saftsteigens ist die Baumtemperatur lediglich abhängig von der Lufttemperatur.
10) Eine simultane Abkühlung der unter- und oberirdischen Baumtheile gleicht die nach der Schafthöhe entgegengesetzten Wirkungsgrössen beider Erkältungsmomente vollständig aus.

Ueber den täglichen Gang der Lufttemperatur. Von H. Wild [2]). — Dem kürzlich erschienenen wichtigen Werke des Herrn H. Wildt: „Die Temperaturverhältnisse des russischen Reichs (Erste Hälfte)“ entnehmen wir die folgenden allgemeinen Sätze und Regeln:

Aus den vorliegenden Daten lassen sich mit ziemlicher Bestimmtheit folgende Erfahrungsregeln über den täglichen Gang der Lufttemperatur in mittleren Breiten aufstellen, welche zum Theil, wenn auch weniger präcis, schon Dove in seiner zweiten Abhandlung ausgesprochen hat.

1) Die Amplitude der täglichen Temperaturperiode hängt wesentlich von der Natur der Unterlage ab. Bei ganz wässeriger Unterlage ist sie am kleinsten, bei trockener, fester am grössten. Die kleinste mittlere Amplitude, beobachtet auf dem Ocean, beträgt 1=2° C., die grösste in Sandwüsten beobachtete beträgt 17° C.
2) Die Eintrittszeit des Maximums der Temperatur bei ihrer täglichen Periode hängt ausser von der Culminationszeit der Sonne und der Jahreszeit ebenfalls wesentlich von der Unterlage ab. Das Maximum tritt unter übrigens gleichen Umständen am frühesten bei rein wässeriger Unterlage ein, am spätesten bei trockener und fester.

---

[1]) Ztschr. d. österr. Ges. f. Meteorologie. XIII. 1878. 188. Das. nach Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. 75. Bd. 1. Abth. Maiheft 1877.

[2]) Ibid. 1878. No. 9. S. 129.

Auf dem Ocean und an den Küsten nämlich fällt die höchste Tagestemperatur auf die Zeit zwischen Mittag und 1 Uhr Nachmittags (im Sommer wenig früher wie im Winter), im Innern des Continentes und besonders in den Sandwüsten auf die Zeiten zwischen 2 und 3 Uhr Nachmittags (hier im Sommer durchweg später als im Winter).

3) Die Eintrittszeit des Minimums der Lufttemperatur bei ihrer täglichen Periode hängt ausser von der Zeit des Sonnenaufgangs und der Jahreszeit ebenfalls von der Unterlage ab. Das Minimum tritt nämlich bei rein wässeriger Unterlage auf dem Ocean durchweg einige Zeit (1—2 Stunden) vor Sonnenaufgang ein, bei fester, trockener Unterlage im Innern des Continents und besonders in den Sandwüsten dagegen fast genau um Sonnenaufgang oder wenig (15 Minuten) darnach. In den Wintermonaten erscheint ferner mit Rücksicht auf diese Regel der Eintritt des Minimums gegenüber seiner relativen Eintrittszeit zum Sonnenaufgang im Sommer stets verfrüht, so dass es selbst bei den continental gelegenen Orten im Winter vor Sonnenaufgang eintritt.

4) Die Amplitude der täglichen Oscillation der Temperatur und die Eintrittszeiten des Maximums und des Minimums hängen in ähnlicher Weise wie von der Unterlage, so auch von der Erhebung über dem Boden ab. Wie beim Uebergang vom Land zum Meer, so nimmt bei der Erhebung vom Boden in die höheren Schichten der Atmosphäre die Amplitude ab, das Maximum rückt gegen die Culminationszeit der Sonne hin und das Minimum scheint (noch unsicher) sich vor Sonnenaufgang gegen Mitternacht hin zu entfernen.

5) Die Amplitude der täglichen Oscillation hängt ferner unter übrigens gleichen Umständen von der geographischen Breite des Beobachtungsortes ab, indem sie in höherer Breite geringer erscheint als in niedrigerer. Doch tritt dieser Einfluss gegen den der vorigen Factoren sehr zurück.

6) Die Amplitude der täglichen Temperatur-Oscillation richtet sich in den verschiedenen Monaten des Jahres unter übrigens gleichen Umständen wesentlich nach der Tageslänge, respective der Zeit, wo die Sonne über dem Horizont steht.

7) Die Amplitude der täglichen Temperatur-Oscillation wird sehr stark vom Grade der Bewölkung beeinflusst. — Lamont hat für München, E. Quetelet für Brüssel, Rykatschef für St. Petersburg gezeigt, dass die Amplitude an heiteren Tagen viel grösser ist, als an trüben. Dieser Einfluss ist ein so bedeutender, dass er den vorigen der Tageslänge bei grosser Verschiedenheit der Bewölkungsgrade in verschiedenen Monaten überwiegen kann, wie wir später noch sehen werden.

8) Die Eintrittszeit des vormittäglichen Mediums der Temperatur bei ihrer täglichen Oscillation hängt ausser vom Sonnenaufgange auch von der Unterlage ab. Im Laufe des Jahres nämlich nimmt sie mit der des Sonnenaufgangs ab und zu, doch beträgt ihre Veränderung blos $^1/_3$ — $^1/_2$ der jährlichen Schwankung im Sonnenaufgang. — Bei wässeriger Unterlage schwankt die Eintrittszeit dieses Mediums um

ungefähr 8 Uhr Vormittags, während der mittlere Eintritt desselben bei trockener fester Unterlage nahe eine Stunde später erfolgt.

9) Die Eintrittszeit des nachmittäglichen Mediums erfolgt ebenfalls bei wässeriger Unterlage ungefähr eine Stunde früher als bei trockener fester, im Uebrigen aber variirt sie im Laufe des Jahres viel weniger als die des vormittäglichen Mediums. Das nachmittägliche Medium tritt daher im Allgemeinen im Winter lange (bis 4^h und mehr) nach Sonnenuntergang, im Sommer nahe bei Sonnenuntergang und bei maritimer Lage des Orts auch ziemlich (bis 1^h) vor Sonnenuntergang ein.

10) Der Abstand des vormittäglichen Mediums von dem Maximum ist im Mittel des Jahres bei wässeriger Unterlage kleiner, bei fester und trockener aber grösser als der Abstand des Maximums vom nachmittäglichen Medium oder es fällt, mit anderen Worten, die Curve des täglichen Ganges vom Maximum aus bei rein maritimer Lage des Ortes am Vormittag, bei rein continentaler Lage am Nachmittag rascher ab. Orte, deren Lage zwischen diese Extreme fällt, zeigen im Winter das erstere, im Sommer das letztere Verhalten.

11) Bei Orten mit rein maritimer Lage, wie z. B. Nowo-Archangelsk auf Sitcha, ist die Zu- und Abnahme der Temperatur in der täglichen Periode eine sehr stetige oder mit anderen Worten — die Form der die letztere darstellenden Curve eine ganz continuirlich und schwach gekrümmte. Für continental gelegene Orte, wie z. B. Nertschinsk Nukuss, Barnaul, Tiflis München, dagegen nimmt die Temperatur vom nachmittäglichen Medium bis zum Minimum fast genau proportional der Zeit, also nahezu nach einer Geraden ab, um von da an mit Aufgang der Sonne sehr rasch wieder anzusteigen, was namentlich in den Sommermonaten ein fast plötzliches Umbiegen der Curve zur Folge hat.

12) Wie auf die Amplitude, so hat auch auf die Eintrittszeiten des Minimums, Maximums und der Media der Temperatur bei ihrer täglichen Oscillation der Bewölkungsgrad einen erheblichen Einfluss. An heiteren Tagen tritt das Minimum um $^1/_2$—1 Stunde früher, das Maximum aber um 2—3 Stunden später ein als an bedeckten Tagen. Dies bedingt theilweise, aber nicht allein, die Veränderung in der Eintrittszeit der Maxima in den verschiedenen Monaten des Jahres an ein und demselben Orte.

Die Beziehungen zwischen dem täglichen Gang der Bewölkung, sowie den periodischen Variationen des Windes, seiner Richtung und Stärke nach, zu der täglichen Temperaturperiode, habe ich, da das vorliegende Material hierzu unzureichend war, nicht mit Sicherheit bestimmen, resp. in die Form von Regeln fassen können. Die nachträgliche Berechnung allein des täglichen Ganges der Bewölkung für viele Jahre ist so kostspielig, dass ich dieselbe bis dahin nur für Petersburg und Nertschinsk konnte ausführen lassen.

Dagegen dürfte es geboten sein, einige mehr praktische Folgerungen aus den obigen Sätzen hier schon zu ziehen. Sie betreffen hauptsächlich eine verschärfte Kritik der Beobachtungen, und die Art und Weise, wie man am sichersten den täglichen Gang der Temperatur für Orte zu be-

urtheilen hat, von denen nur eine beschränktere Zahl von Beobachtungen am Tage vorliegen und nach was für Normalstationen man in Folge dessen auch für solche Orte aus dem Mittel vereinzelter Beobachtungen am Tage das wahre Tagesmittel wird abzuleiten haben.

Da der Bewölkungsgrad einen so hohen Einfluss auf den täglichen Gang der Temperatur und insbesondere auf die Amplitude der Oscillation hat und andererseits die Bewölkung ein so ungemein variables Element ist, dass nahezu 30 Jahre nothwendig sind, um wenigstens im nördlichen und mittleren Europa befriedigende Monatsmittel der Bewölkung zu erhalten: so wird man es danach gewiss nur billigen, wenn ich oben von einer genaueren Untersuchung der Gesetze der täglichen Temperaturperiode im Allgemeinen alle die Beobachtungsreihen ausgeschlossen habe, welche nur wenige Beobachtuugsjahre umfassen, und nur da und in solchen Fragen auch Daten kürzerer Zeit consultirte, wo die Bewölkung nicht erheblich störend mitwirken konnte.

Wie schon in Satz 7 angedeutet wurde, ist der Einfluss der Bewölkung ein so bedeutender, dass er sogar den Einfluss der Tageslänge auf die Amplitude in einzelnen günstigen Fällen zu überwiegen vermag. In Nukuss z. B., wo die Variation der mittleren Tageslänge in den verschiedenen Monaten nur ungefähr 6 Stunden beträgt, stellt sich bei den blos einjährigen Beobachtungen ein fast vollständiger Parallelismus zwischen den Variationen der Amplitude und des mittleren monatlichen Bewölkungsgrades heraus.

Die rein maritime Lage einerseits und die rein continentale Lage von Beobachtungsorten andererseits bilden die beiden Extreme für die Grösse der Amplitude und die Eintrittszeiten der Wendepunkte und Media der täglichen Temperaturperiode bei ungefähr gleicher Höhe über dem Meer. Je nach dem ein Ort mehr oder weniger vom Meere entfernt, je nachdem er in trockener oder feuchter Gegend, je nachdem er niedrig oder hoch gelegen ist, wird auch seine tägliche Temperaturperiode sich mehr dem einen oder anderen jener Extreme anschliessen und dadurch in der letzteren für die verschiedenen Orte eine gewisse Mannigfaltigkeit entstehen können. Immerhin muss sie aber innerhalb jener Extreme fallen, und wo dies daher nicht der Fall ist, wird man bereits mit ziemlicher Sicherheit auf störende locale Einflüsse schliessen können.

Bei der Auswahl der Normalstationen zur Interpolation der Lücken in den Beobachtungen anderer Stationen und Zurückführung von Terminsbeobachtungen auf wahre Mittel, und für die Methode der Interpolation selbst wird man nach dem Vorigen besonders auf folgende Punkte zu sehen haben:

a) Da meistentheils die Nachtbeobachtungen fehlen, so wird man, um das Minimum an richtiger Stelle zu erhalten, vor Allem einen Ort von naher gleicher geographischer Breite als Normalstation zu wählen haben.

b) In zweiter Linie wird darauf zu sehen sein, dass zwischen beiden Orten keine beträchtliche Höhendifferenz bestehe und dass sie beide zu den Extremen des maritimen und continentalen Klimas in nahe gleicher Relation stehen.

c) Wo es angeht, sollte auch auf möglichste Gleichartigkeit des jährlichen Ganges der Bewölkung für beide Orte gesehen werden.

d) Zur Interpolation fehlender Stunden, insbesondere der Nachtstunden wird man nach dem Satz 11 über die Form der Curve der täglichen Temperaturperiode die Lambert-Bessel'sche Formel höchstens bei ganz maritimem Klima des Ortes verwenden können; für alle nur einigermassen continental gelegenen Orte dagegen muss dieselbe wegen der raschen Wendung der Curve zur Zeit des Sonnenaufganges durchaus verworfen werden.

Veränderlichkeit der Luftwärme.

Ueber die Veränderlichkeit der Luftwärme in Norddeutschland. Von G. Hellmann[1]). — Auf Grund 25jähriger Beobachtungen macht die bez. Abhandlung es sich hauptsächlich zur Aufgabe, die Frage nach den Grenzen, innerhalb deren die Luftwärme in Norddeutschland schwankt, zu beantworten und zugleich, hieran anschliessend die Wahrscheinlichkeit von Wärme-Anomalien in diesem oder jenem Sinne festzustellen. Wir geben hier nur einige Notizen, welche für die Leser des Jahresberichts von Interesse sein dürften, indem wir im Uebrigen auf die Originalabhandlung hinweisen.

Die für die mittlere Veränderlichkeit[2]) der Lufttemperatur in Norddeutschland gefundenen Werthe stellen sich folgendermassen heraus:

Grade Réaumur.

Jan.	Febr.	März.	Apr.	Mai.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Octbr.	Novbr.	Decbr.	Mittel.
Nordostdeutschland.												
2,25	**2,26**	1,49	1,15	1,34	1,06	0,93	0,89	**0,68**	1,09	1,24	2,09	1,37
Westliches Ostseegebiet.												
1,86	**2,11**	1,36	0,95	1,25	0,89	0,93	0,90	**0,61**	0,89	0,98	1,70	1,20
Mittleres Norddeutschland.												
2,15	**2,31**	1,54	1,11	1,21	0,88	1,01	0,81	**0,81**	1,06	1,28	1,99	1,35
Rheinland.												
1,71	**1,91**	1,35	0,95	1,15	0,87	1,01	0,91	**0,79**	0,83	1,25	1,83	1,22
Allgemeines Mittel für Norddeutschland.												
2,00	**2,15**	1,43	1,04	1,24	0,92	0,98	0,88	**0,72**	0,97	1,19	1,90	1,28

Das Maximum der mittleren Veränderlichkeit fällt mit grosser Entschiedenheit auf den Februar, das Minimum auf den September. Von Februar an nimmt die mittlere Veränderung der Temperatur nach den warmen Monaten hin ab, doch erfolgt diese Abnahme nicht regelmässig, da Mai und Juli grössere Werthe als die vorhergehenden Monate aufweisen. Bemerkenswerth ist der beträchtliche Abfall im Werthe der Veränderlichkeit vom Februar zum März, welcher seinem Vorgänger gegenüber als beständig erscheinen könnte. Die Zunahme der Veränderlichkeit vom April zum Mai und im Juli ist durch die Kälterückfälle des Mai und den Eintritt von Deutschlands Sommerregenzeit bedingt. Erst

[1]) Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik. I. 2. und 3. Heft. 258. Das. nach Ztschr. d. österr. Ges. für Meteorologie. 1877. 284.

[2]) Die Summe der absolut gewonnenen Abweichungen (von dem durch 25-jährige Beobachtungen gewonnenen Mittel) dividirt durch die Anzahl der Jahre, ist die mittlere Veränderlichkeit.

wenn letztere vorüber, können die beständigsten Witterungsverhältnisse und somit das Minimum der Veränderlichkeit der Temperatur eintreten. Eben darum ist in dieser Hinsicht der Herbst Deutschlands seinem Frühling vorzuziehen. Die Zunahme im Werthe der Veränderungen vom September zum Februar erfolgt regelmässig.

Eine Vergleichung in der Veränderlichkeit in der Luftwärme zwischen den einzelnen unterschiedenen Gebieten zeigt, dass in Ostpreussen diese Veränderlichkeit am grössten ist, und von da nach Süden und Südwesten abnimmt. Am wenigsten veränderlich erscheint das Klima der Ostseeküste südlich der dänischen Inselgruppe. Es macht sich da ausser dem mildernden Einfluss der Ostsee auch schon derjenige der durch das schmale Jütland getrennten Nordsee geltend, während an den Küsten Ostpreussens die Nachbarschaft des continentalen Russland die entgegengesetzte Wirkung ausübt. Die grosse Veränderlichkeit der Luftwärme in Schlesien, wo Breslau und Ratibor 1,41 zeigen, ist durch eine schon continentalere Lage gegenüber dem übrigen Norddeutschland gerechtfertigt. Es ist auch bekannt, dass Oberschlesien ein ziemlich rauhes und wechselvolles Klima besitzt.

Den Unterschied der absolut grössten Monatsabweichungen nennt man die absolute Veränderlichkeit der Luftwärme. Für diese ergeben sich folgende Zahlen:

	Jan.	Febr.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Nordost-deutschl.	11,55	10,57	6,51	6,75	6,79	4,90	3,66	5,32	2,63	5,13	5,91	9,10
Westlich. Ostseegebiet . . .	9,78	9,56	6,79	4,47	5,78	4,38	4,38	4,89	3,19	3,99	6,11	7,33
Mittleres Nord-deutschl.	10,59	10,44	6,95	5,40	6,40	4,93	4,26	3,81	3,75	4,37	7,16	8,54
Rhein-lande . .	8,19	9,18	6,31	4,88	6,15	5,48	5,15	4,60	3,62	3,80	6,87	8,38

Es gelten hier zum Theil dieselben Regeln, die wir für die mittlere Veränderung aufgestellt haben. Da sich aber im Betrage absoluter Extreme lokale Einflüsse viel geltender machen, kann die Uebereinstimmung im Werthe derselben und dem Eintritt der grössten und kleinsten Abweichungen bei den einzelnen Stationen nicht so gross sein, wie sie für die mittlere Veränderlichkeit constatirt wurde.

Nächtliche Strahlung bei Kälte.

Beobachtungen über nächtliche Strahlung bei sehr niedrigen Temperaturen. Von Karl Weyprecht[1]). — Im Winter 1873 bis 1874 machte Weyprecht bei der Wilczek-Insel folgende Beobachtungen über Strahlung bei sehr niedrigen Temperaturen. Es wurden, in Bezug auf Uebereinstimmung ihrer Angaben geprüfte Minimal-Weingeist-Thermometer etwa 0,3 Meter entfernt von einander auf den Schnee gelegt und das eine mit einem dünnen Holzbrettchen derart bedeckt, dass zwischen

[1]) Forschungen aus dem Gebiete der Agriculturphysik. I. 2. und 3. Heft. 160. Das. nach Ztschr. d. österr. Ges, für Meteorologie. 1877. 384.

dem Thermometer und letzterem ein Abstand von ca. 4 Centimeter blieb und das Brettchen nach allen Seiten ungefähr 30 Cmtr. über das Thermometer herausragte.

Bei den zwei letzten Beobachtungen wurde das eine Thermometer mit einer dünnen Schicht Schnee bedeckt. Bei der Beobachtung vom 14. März war diese etwa 15 Millimeter dick.

Die Beobachtungen, welche an möglichst windstillen Tagen ausgeführt wurden, ergaben folgendes Resultat:

	Thermometer offen	Thermometer bedeckt	Wirkung der Strahlung
14. Decbr. 1873 2^h p. m.	— 45,7 ° C.	— 42,2 ° C.	— 3,7 ° C.
15. „ „ 8^h a. m.	41,4	39,1	2,3
16. „ „ 8^h a. m.	45,6	42,5[1]	3,1
29. „ „ 0^h	34,6	32,7	1,9
16. Jan. 1874 8^h a. m.	48,4	46,0	2,4
16. „ „ 0^h	46,0	44,6	1,4
7. „ „ 4^h p. m.	41,9	40,2	1,7
15. Febr. „ 0^h	45,7	43,4	2,3
16. „ „ 2^h a. m.	47,7	43,4	4,3
14. März „ 8^h a. m.	43,9	44,6	+ 0,7[2]
15. „ „ 8^h a. m.	46,0	46,0	— 0,4

Neue Untersuchungen über den Einfluss der Sonnenfleckenperioden auf meteorologische Verhältnisse. Von F. G. Hahn[3]). — Im Anschluss an seine Schrift: „Ueber die Beziehungen der Sonnenfleckenperiode zu meteorologischen Erscheinungen“ (Leipzig, W. Engelmann, 1877) hat Verfasser nun auch die absolute Schwankung der Temperatur in den einzelnen Jahren, welche in jener Schrift noch unberücksichtigt geblieben war, einer Erörterung unterzogen.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind in nachstehenden Zahlenreihen und Folgendem mitgetheilt[4]). (Temperaturen in C. °).

Die Zahlenreihen der Tabelle enthalten unter

1) Jährliche Schwankung der Temperatur von 1830—1876.
2) Dieselben Zahlen ausgeglichen, z. B. 1831 = 1830 + 31 + 32 : 3.
3) Abweichung der Mitteltemperatur der einzelnen Jahre vom vieljährigen Mittel (8,52 ° C.)
4) Die absoluten Minima der einzelnen Jahre.
5) Amplitude des December von 1829—76.
6) Amplitude des Januar von 1830—77.

---

[1]) Am gewöhnlichen Luftthermometer, 2 Meter über dem Eise.

[2]) Bei dieser Beobachtung war wahrscheinlich die Schneeschichte über dem Thermometer zu hoch.

[3]) Forschung. auf d. Geb. d. Agriculturphysik. I. 5. Hft. 478. Ztschr. der österr. Ges. für Meteorologie. 1878. 33.

[4]) Sämmtliche Zahlenwerthe sind aus: „Resultate der sächsischen meteorologischen Beobachtungen von Bruhns 1867“ und aus den „Wochen- und Monatsübersichten der Leipziger Sternwarte“ abgeleitet worden.

7) Amplitude des Februar von 1830—77.
8) Die jedesmaligen Summen von 5, 6 und 7, also z. B. December 1829 + Januar 1830 + Februar 1830.
9) Abweichungen der mittleren Wintertemperatur jeden Jahres 1830 bis 1877 vom vieljährigen Mittel (— 0,46 ° C.).
10) Die Sonnenflecken-Relativzahlen nach Wolf[1]).
M. = Maximum, m. = Minimum.)

	1.	2.	3.	4.	5.[2])	6.	7.	8.	9.	10.
1830	56,8	—	— 0,46	— 24,6 M.	22,2	27,0	34,1	83,3	— 7,07	67,0
1831	47,6	51,3	0,99	— 19,2	19,2	23,0	31,9	74,1	— 0,48	50,4
1832	49,4	47,1	0,00	— 15,0	28,4	20,2	14,1	62,7	0,38	26,3
1833	44,4	45,5	0,64	— 11,7	19,5	16,9	19,4	55,8	1,00	9,5 m.
1834	42,6 m.	44,8	2,11	— 8,6 m.	12,2	15,4	22,1	49,7	4,06	13,3
1835	47,4	44,7	0,39	— 15,6	14,5	18,6	18,9	52,0	2,58	59,0
1836	44,2	44,3	0,31	— 13,6	25,7	20,7	15,0	61,4	0,11	119,3
1837	41,2	47,9	— 0,67	— 10,7	24,7	16,2	20,4	61,3	1,23	136,9 M.
1838	58,4 M.	47,9	— 2,01	— 26,7 M.	20,5	30,1	31,1	81,7	— 4,96	104,1
1839	44,2	**49,8**	— 0,25	— 13,7	22,2	19,0	20,5	61,7	— 0,24	83,4
1840	46,7	47,5	— 1,13	— 19,2	22,7	30,0	24,5	77,2	0,63	61,8
1841	51,5	49,4	0,37	— 20,6	25,7	25,7	28,2	79,6	— 4,16	38,5
1842	50,1	47,3	— 0,27	— 15,9	16,7	19,2	19,7	55,6	— 0,30	23,0
1843	40,2 m.	45,7	0,24	— 9,9 m.	15,5	19,6	14,5	49,6	2,13	13,1 m.
1844	46,7	47,5	— 0,66	— 15,6	12,1	23,2	15,5	50,8	0,18	19,3
1845	55,6	51,5	— 0,28	— 20,0	20,2	12,7	23,1	56,0	— 1,56	38,3
1846	52,2	**53,2**	1,46	— 18,2	17,5	24,5	26,1	68,1	2,91	58,6
1847	51,9	51,8	— 0,58	— 20,7	24,2	24,5	31,7	79,4	— 2,85	97,4
1848	51,4	51,1	0,16	— 20,2	18,7	21,2	16,6	56,5	— 1,66	124,9 M.
1849	50,1	**53,5**	— 0,54	— 19,6	24,0	29,0	16,0	70,0	1,06	95,4
1850	59,1 M.	49,9	— 0,84	— 28,6 M.	25,0	31,2	19,1	75,3	— 2,11	69,8
1851	40,7	47,4	— 0,23	— 11,7	12,5	16,0	14,2	42,7	1,67	63,2
1852	42,4	44,6	1,25	— 11,0	18,6	16,5	14,7	49,8	2,68	52,7
1853	50,6	45,6	— 0,73	— 18,5	15,1	16,4	13,4	44,9	2,70	38,5
1854	43,7	47,8	0,49	— 11,1	20,4	13,9	19,6	53,9	— 1,07	21,0
1855	49,2	45,9	— 0,92	— 20,6	14,4	23,0	25,7	63,1	— 1,76	7,7
1856	44,9	46,7	0,46	— 14,2	22,6	20,7	26,2	69,5	0,30	5,1 m.
1857	46,1	45,7	1,31	— 13,4	22,4	16,5	24,2	63,1	0,76	22,9
1858	46,1	46,1	— 0,03	— 14,9	14,6	19,0	17,9	51,5	0,06	56,2
1859	46,1	45,6	1,64	— 13,4	13,6	19,0	12,9	45,5	2,70	90,3
1860	44,5	48,3	— 0,23	— 15,6	22,0	18,7	14,9	55,6	0,48	94,8 M.

[1]) Wolf's Astronomische Mittheilungen. No. 42.
[2]) December des Vorjahres. 22,2 bezieht sich also auf December 1829, 19,2 auf December 1830 und so fort.

	1.	2.	3.	4.	5.[1]	6.	7.	8.	9.	10.
1861	54,2 M.	**49,2**	0,17	— 21,7 M.	23,0	28,7	16,2	67,9	— 0,68	77,7
1862	49,0	48,6	0,30	— 17,4	18,2	23,4	21,2	62,8	— 0,25	61,0
1863	42,6	46,9	0,79	— 9,4	17,0	19,6	14,2	50,8	2,43	45,4
1864	49,2	49,3	— 1,90	— 20,4	19,1	28,6	26,4	74,1	— 1,18	45,2
1865	56,2	49,2	0,21	— 21,2	19,4	23,0	27,5	69,9	— 2,83	31,4
1866	42,2 m.	49,1	0,89	— 9,0 m.	13,9	15,6	22,5	52,0	3,51	15,7
1867	49,0	47,9	0,19	— 16,2	16,4	23,7	17,0	57,1	2,92	8,8 m.
1868	52,5	50,2	1,58	— 16,2	27,5	26,2	16,4	70,1	1,27	36,8
1869	49,0	52,7	0,12	— 15,1	21,4	25,0	15,4	61,8	3,37	78,6
1870	56,5	**54,5**	— 1,31	— 23,9	26,5	20,0	31,4	77,9	— 1,72	131,8 M.
1871	58,1 M.	52,3	— 1,73	— 27,4 M.	36,1	30,4	40,6	107,1	— 4,27	113,8
1872	42,2	48,1	1,16	— 8,5	21,6	16,5	16,2	54,3	0,04	99,7
1873	44,0	44,5	0,30	— 12,2	17,9	18,9	22,7	59,5	2,03	67,7
1874	47,2	50,7	0,04	— 12,4	19,1	20,2	21,6	60,9	1,54	43,1
1875	60,9	53,3	— 0,96	— 27,5 M.	21,6	24,2	25,4	71,2	— 1,21	18,9 m.
1876	51,7	—	— 0,15	— 19,5	36,4	23,2	29,2	88,8	— 1,24	—
1877	—	—	—	—	31,5	21,4	15,9	68,8	2,76	—

Verf. leitet aus diesen Zahlen folgende Ergebnisse ab:

1) Kalte Jahre haben im Allgemeinen eine grössere Amplitude als warme. Beispiele: 1830, 38, 50, 70, 71, 75.

2) Die Jahre mit den grössten Amplituden und den höchsten Kältegraden stimmen genau überein: 1830, 38, 50, 61, 65, 70, 71, 75, 76.

3) Die Grösse der jährlichen Amplitude, sowie das absolute Minimum zeigen einen mit der ($11\frac{1}{2}$jährigen) Sonnenfleckenperiode übereinstimmenden Gang in der Weise, dass

a) das Fleckenmaximum regelmässig von einem bis zwei Jahren mit grosser Amplitude und tiefem Minimum begleitet wird:

Fleckenmaxima	1829	1837	1848	1860	1870
Amplitudenmaxima	1830	1838	1850	1861	1871
Höchste Kältegrade	1830	1838	1850	2861	1870 und 1871.

b) Amplituden und Kältegrade in den Jahren nach dem Fleckenmaximum rasch absinken, um sich dann zu einem zweiten (secundären) Maximum zu erheben: 1845, 55, 65, 75. In der kurzen Fleckenperiode 1829—37 trat es gar nicht hervor.

4) Die Minima der Amplitude sind nicht in dem Grade deutlich ausgeprägt, wie die Maxima. Dies rührt theilweise wohl daher, dass in einzelnen Fällen auch sehr milde Winter von einer plötzlich einsetzenden zwar ganz kurzen, aber doch intensiven Kälteperiode

[1]) December des Vorjahres. 22,2 bezieht sich also auf December 1829, 19,2 auf Dec. 1830 und so fort.

durchbrochen werden. Eines der besten Beispiele bot der Winter 1876/77, welcher vom 23.—28. December eine kurze Periode strenger Kälte aufzuweisen hatte, aber im Uebrigen äusserst mild war. Dagegen spricht sich in der Dauer und Anzahl der Kälteperioden auch das Minimum auf das schönste aus und correspondirt genau mit den Fleckenminima's.

5) Die jedesmalige Höhe des Fleckemaximums scheint auf die Grösse der Amplitude und das erreichte Kältemaximum nicht ohne Einfluss zu sein.

	Mittel	1829	1837	1848	1860	1870
		Abweichungen				
Sonnenflecken	111,1	— 13,9	25,8	13,8	— 16,3	20,7
Amplitude	57,3	— 0,6(30)	1,1(38)	1,8(50)	— 3,1(61)	0,8(71)
Temperaturminimum	— 25,8	— 1,2(30)	0,9(38)	2,8(50)	— 4,1(61)	1,6(71)

Die bei allen drei Erscheinungen in gleichem Sinne auftretenden Abweichungen sind in der That überraschend.

6) Die Zahlen für die jährliche Abweichung der Temperatur vom Mittelwerthe deuten darauf hin, dass auch die Grösse dieser Abweichung (ohne Berücksichtigung des Vorzeichens) einer allerdings längeren Periode unterliegen möchte. Jedenfalls muss es auffallen, dass im ersten Jahrzehnt dieser Beobachtungsperiode zweimal Abweichungen von mehr als 2° C. vorkamen (1834 positiv 1838 negativ) während seit jener Zeit diese Grösse noch nicht wieder erreicht wurde. Sollte hier ein Zusammenhang mit der längeren Fleckenperiode vorliegen?

Bei Untersuchung der Colonnen 5—9 obiger Tabelle, welche sich speciell auf die Verhältnisse der einzelnen Winter beziehen, findet man bald, dass die 3 Wintermonate in Bezug auf die Grösse der Amplitude nicht in übereinstimmender Weise mit der Fleckenperiode correspondiren. Während December und Januar die Hauptmaxima sehr schön hervortreten lassen, überwiegt im Februar jenes bereits erwähnte Nebenmaximum mehrmals derartig, dass die Amplitude des ganzen Winters und auch (s. Col. 1) des ganzen Jahres dadurch beeinflusst und bestimmt wird. Dies zeigt uns, dass jene in Zwischenräumen von fast genau 11 Jahren wiederkehrenden Hauptmaxima der jährlichen Amplitude, welche mit den Sonnenfleckenmaximis so befriedigend correspondiren, vorzüglich durch das Verhalten der Hauptwintermonate December und Januar bestimmt werden, während die secundären Maxima im Allgemeinen den sog. Spätwintern (mit Kältemaximum im Februar oder auch wohl im März) ihre Entstehung verdanken. Nun ist es aber gewiss nicht zufällig, dass unser Continent mit so grosser Regelmässigkeit gerade in der Umgebung des Fleckenmaximums Centralwinter[1]) aufweist, während jene Spätwinter mehr in die

[1]) Centralwinter sind solche Winter, deren Kältemaximum auf December und Januar fällt; die Winter mit Kältemaximum im November (1858—1859) werden dann als Frühwinter zu bezeichnen sein.

Mitte der Fleckenperiode fallen, zuweilen auch ganz in die Nähe des Minimums.

Dove hat nachgewiesen, dass in vielen Fällen einem in Europa auftretenden Spätwinter ein strenger Centralwinter in Amerika vorausgegangen war. Der vorher über Amerika fliessende Polarstrom hatte also schliesslich seine Bahn geändert und sich über Europa ausgebreitet, während in Amerika nun mildere Witterung eintrat. So haben wir z. B. im Winter 1864—65

für Amerika: December u. Januar kalt, Februar u. März warm;

für Europa: December mässig kalt, Januar warm, Februar u. März sehr streng.

Umgekehrt gaben Centralwinter in Europa schliesslich Veranlassung zu Spätwintern in Amerika (1830).

Dies Alles kann uns möglicherweise noch dahin bringen, die verschiedenen, mehr als ein Jahr umfassenden Perioden der Luftwärme und somit auch der Amplitude auf periodische Veränderungen in der Richtung und dem Ausdehnungsgebiet der beiden grossen Luftströmungen (Polar- und Aequatorialstrom) zurückzuführen.

Zur Ergänzung der nachstehenden Berichte machen wir noch auf folgende Abhandlungen aufmerksam:

Ch. Terrier: Ueber Vorausbestimmung des Wetters. (Compt. rend. 1877. **84.** 862 und Fühling's landw. Ztg. 1878. 554.)

H. Nördlinger: Die September-Fröste 1877 und der Astwurzelschaden (Astwurzelkrebs) an Bäumen. (Centralbl. f. d. gesammte Forstwesen. 1878. 489.)

J. v. Bebber: Die allgemeinen Niederschlagsverhältnisse mit besonderer Berücksichtigung Deutschlands. (Forschungen auf dem Gebiete d. Agriculturphysik, herausgeg. von E. Wollny. 1878. I. 4. 341.)

Bonavia: Temperaturzunahme mit der Höhe bei Frösten. (Ztschr. d. österreich. Ges. f. Meteorologte. 1878. 127.)

A. Supan: Ueber die jahreszeitliche Vertheilung des Regens in den Mittelmeerländern. (Ibid. 1878. 150.)

Th. Langer: Ueber den heutigen Stand und die Aufgabe der land- und forstwirthschaftlichen Meteorologie. (Wiener landw. Ztg. 1878. No. 38. 429.

Stan. Meunier u. G. Tissandier: Meteor-Staub in geologischen Epochen. (Compt. rend. 1878. **86.** 450. Der Naturforscher 1878. 164.)

G. Dines: Einfluss der Höhe der Aufstellung des Regenmessers auf dessen Angaben. (Ztschr. d. österreich. Gesellsch. f. Meteorologie 1878. 382.)

F. M. Stapff: Temperatur im Gotthard-Tunnel. (Daselbst 17.)

A. Woeikoff: Einfluss der Wälder und der Irrigation auf das Klima. (Daselbst 47.)

C. M. Guldberg u. H. Mohn: Ueber die Temperatur-Aenderungen in vertikaler Richtung in der Atmosphäre. (Daselbst 113.)

C. M. Guldberg u. H. Mohn: Ueber die vertikalen Luftströmungen in der Atmosphäre. (Daselbst 161.)

Albert Lewy: Zur Ozonmessung. (Daselbst 300.)

Max Margules: Ueber atmosphärische Electricität. (Daselbst 321.)

N. Hoffmeyer: Die Vertheilung des Luftdruckes über den nordatlantischen Ocean während des Winters und deren Einfluss auf das Klima von Europa. (Daselbst 337.)

Elies Loomis: Beitrag zur Lehre von der Entstehung der Stürme. (Der Naturforscher 1878. 117.)

Berthelot: Ueber die Beständigkeit des Ozons. (Compt. rend. 1878. **86.** 76.)

Osborne Reynold: Künstliche Darstellung von Hagelkörnern. (Der Naturforscher 1878. 150.)

Otto Krümmel: Die Vertheilung der Regen in Europa. (Ztschr. d. Gesellsch. f. Erdkunde, Berlin 1878.)

Literatur.

C. Bruhns: Meteorologische Beobachtungen in Deutschland angestellt an 17 Stationen zweiter Ordnung im Jahre 1876. Leipzig. 1878. Bei G. Teubner.

J. R. Lorenz Ritter von Liburnau: Nachrichten über den forstlich-meteorologischen Beobachtungszweig. Mittheilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Oesterreichs. III. Heft. Wien. 1878.

W. Schwaab: Die Hageltheoricen älterer und neuerer Zeit, deren Nachweis in der Literatur, nebst theilweiser kritischer Beleuchtung. Kassel. 1878. Bei Hühn.

C. Wachner: Historisch kritische Uebersicht über die Hageltheoricen und eine Zusammenfassung des status quo der letzten Theorien mit Berücksichtigung wissenschaftlich festgestellter Thatsachen. Rotterdam. 1877. Henzel und Eeltjes.

Ch. Münster: Aus der Physik des Luftmeeres. Heerford. 1877. Bei Essmann jun.

F. G. Hahn: Ueber die Beziehungen der Sonnenfleckenperiode zu meteorologischen Erscheinungen. Leipzig. 1877. Bei W. Engelmann.

F. M. Stapff: Studien über die Wärmevertheilung im Gotthardt. I. Thl. Bern. 1877.

H. Wild: Die Temperaturverhältnisse des russischen Reiches. I. Thl. Petersburg. 1877.

Hornstein: Abhängigkeit der mittleren Windrichtung von den Perioden der Sonnenflecken. Sitzungsber. d. Wiener Akademie. II. Abthl. 1877.

M. Thiesen: Ueber die Verbreitung der Atmosphäre. Berlin. 1878.

H. Hildebrand Hildebrandsson: Atlas des mouvements supérieurs de l'atmosphére. Stockholm. 1877.

Gaston Tissandier: Résumé des Observations faites dans le cours de vingt deux ascensions aérostatiques. Atlas météorol. de l'Observ. de Paris. t. 8. 1876. (Ztschr. d. österreich. Ges. f. Meteorol. 1878. 284.

Die Pflanze.

Referenten:
E. v. Gerichten, R. Heinrich.

Chemische Zusammensetzung der Pflanze.

Referent: E. v. Gerichten.

A. Anorganische Bestandtheile.

G. Bellucci[1]) weist nach, dass die von Clermont zum Nachweise von Wasserstoffsuperoxyd in Pflanzensäften angewandte Schönbein'sche Reaction zu diesem Zwecke unbrauchbar ist, weil Gerbstoff und der im Zelleninhalte gelöste, freie Sauerstoff ganz ähnliche Reactionen geben können. Einzig brauchbar sei zum Nachweise von Wasserstoffsuperoxyd in Pflanzensäften die Chromsäurereaction und es sei zweckmässig, den Saft durch Schütteln mit Aether zuerst vom Chlorophyll zu befreien. Mit den Säften von 200 Pflanzen hat Bellucci die Chromsäurereaction nicht erhalten können, aber sie trat unfehlbar ein, wenn, als Gegenprobe, einige Cubikcentimeter einer 5 procent. Wasserstoffsuperoxydlösung zugefügt wurden. Letzteres ist demnach in den Pflanzensäften nicht vorhanden.

Ueber die Gegenwart des Stickstoffs in Form von Salpetersäure in den Zuckerrüben. A. Ladureau [2]).

Gegenwart von Natrium in den Pflanzen. C. Coutejean[3]). Verfasser hat ungefähr 600 Pflanzenspecies (See- und Landpflanzen) vor dem Löthrohr auf Natrium geprüft. Mehr denn $^3/_4$ der Landpflanzen enthalten Natrium. Weiter wird die Vertheilung desselben in den Pflanzentheilen besprochen.

Ueber die Natur der in den Pflanzen vorkommenden Siliciumverbindungen. W. Lange[4]). Verfasser hat nach zwei Richtungen hin gearbeitet. Erstens sollte an einer Pflanze auf chemischem Wege wirklich nachgewiesen werden, welche bestimmte Siliciumverbindung im Safte sich findet, zweitens war zu untersuchen, von welcher Art die Verbindungen sein müssen, die der Cellulose wohl aller älteren pflanzlichen Gewebe als nicht zu entfernender Aschenbestandtheil eigenthümlich sind. Zur Lösung der ersten Frage wurden wässrige Auszüge von Equisetum hiemale benutzt. Der concentrirte, eiweissfreie, mit $(A)_2$ Pb und dann mit SH_2 gereinigte Saft mit Kalkwasser im Ueberschuss versetzt, bildete neben dem Auftreten eines starken Trimethylamingeruches, einen schwachen, bräunlichen Niederschlag, der getrocknet bei Lösungsversuchen mit HCl

---

[1]) Atti dei Lincei Vol. 2. Berl. Ber. **12.** 136. Corresp. aus Turin.
[2]) Ann. agron. **1878.** Ztschr. d. V. f. Rübenzuckerind. **1878.** 856—860.
[3]) Compt. rend. **86.** 1151.
[4]) Berl. Ber. **11.** 822.

Kieselsäure hinterliess. Kohlenstoff und Stickstoff waren nicht nachzuweisen. Von CO_3Ca durch Auflösen in Oxalsäure befreit und mit Kali wieder gefällt, geglüht etc. enthielt der Niederschlag neben SiO_2, hauptsächlich MgO (Fe_2O_3 . Al_2O_3 und Spuren von CaO).

Verschiedene Niederschläge aus dem Safte zu verschiedenen Zeiten gesammelter Pflanzen liessen kein constantes Verhältniss zwischen SiO_2 und MgO erkennen, sondern nur auf ein Gemenge von kieselsaurem Salze und freier Basis schliessen.

	I		II		I		II
SiO_2	43,14 %	und	39,46 %	Mg	56,86 %	und	60,54 %

Alle Niederschläge zeigten aber feucht die gleiche Löslichkeit in Säuren. (HCl, o. A. sogar kohlensäurehaltigem Wasser). Niederschläge mit denselben Eigenschaften bezüglich ihrer Löslichkeit, (metakieselsaure Salze Ammon's [Jahresber. 1862, S. 140]) wurden künstlich erhalten, wenn ein Gemenge von sehr verdünnter salzsaurer Kieselsäurehydratlösung und überschüssiger schwefelsaurer Magnesia mit einem grossen Ueberschusse von Kalkwasser oder viel Kalilauge versetzt wurde. Die Niederschläge enthielten neben Magnesia reichlich Kieselsäure und zeigten alle die verlangte Löslichkeit. Chlorcalcium führte ebenfalls zum Ziele. Beim Auflösen des Niederschlages in viel Oxalsäure ging Kieselsäure in Lösung, oxalsaurer Kalk blieb zurück. Daraus geht hervor, dass das Silicium im Safte der untersuchten Pflanze in keiner anderen Form als der einer sehr verdünnten Kieselsäurehydratlösung enthalten sein kann, als welche es auch von vielen Pflanzen aufgenommen wird, wenn man nicht annehmen will, dass die Lösung der fraglichen Silicate in Säuren eine Zersetzung derselben nicht einschliessen würde.

In Untersuchung des zweiten Punktes wurde die Rohfaser dargestellt, deren Asche aber nur 0,32 % betrug, bestehend aus SiO_2, CaO, Fe_2O_3 und Al_2O_3. Die Faser löste sich fast ohne Rest in Kupferoxydammoniak auf, hatte nach dem Ausfällen mit Salzsäure die Zusammensetzung der Hydrocellulose und lieferte 0,081 % Asche in Gestalt schwärzlich glänzender Flecken im Porzellantiegel, welche kein Aufschliessen gestatteten. Mit Säure und Ammoniak war Nichts zu extrahiren. Zur Untersuchung und allenfallsigen Entfernung des allgemein vorkommenden geringen Aschengehalts der Cellulose wurde Lindenbast durch Kochen mit sehr verdünnter HCl und Kalilauge und Extrahiren mit siedendem Alkohol in einen in Kupferoxydammoniak löslichen Zustand gebracht. Er enthielt noch 0,21 % Asche, wovon der fünfte Theil Kieselsäure, das übrige CaO, dann Eisen mit etwas Thonerde war. Durch zweimaliges Lösen, Filtriren durch Glaswolle und Ausfällen des Bastes, zweitägiges Auswaschen mit kochender Salzsäure und dann mit heissem Wasser wiederauflösen, wiederausfällen, war es Verfasser nicht möglich die Aschenbestandtheile der Cellulose zu entfernen. Ueberall wo im Platintiegel ein Bruchtheil verglimmte, blieb einer jener schwarzen Flecken zum Zeichen, dass auch jetzt noch die anorganischen Bestandtheile ganz gleichmässig vertheilt waren. Die Wägung ergab noch 0,079 % Asche, also kaum weniger als die einmal gelöst gewesene Cellulose von Equisetum. Fast die Hälfte 0,028 % bestand aus Kieselsäure, der Rest aus Eisen und Kalk, welcher letztere am meisten

zurückgetreten war. Die Ansicht des Verfassers ist demgemäss, dass diese Menge von Aschenbestandtheilen in einer so gut wie unlöslichen Form in den Membranen sich vertheilt finden müsse, beim Lösen derselben in der schleimigen Flüssigkeit suspendirt bleibt und auch beim Filtriren nur spurenweise zurückgehalten wird. Nur wenn wir für die Basen diese unlösliche Form voraussetzen, erklärt es sich, warum sie nicht ausgewaschen werden, wie das Kupfer. Einer solchen Bedingung genügen aber besonders die schwer zersetzlichen Silicate, deren spurenweise Bildung in den Membranen der Pflanzen, Verfasser daher annehmen möchte. Einmal gelöst gewesene Cellulose würde davon ca. 1/10 % enthalten. — Schliesslich hat Verfasser noch Diffusionsversuche, angestellt mit dem gereinigten Equisetensafte, zu erwähnen, deren Resultate von denen Graham's insofern abweichen, als ein viel bedeutenderes Diffusionsvermögen der Kieselsäure in diesem Specialfalle sich herausstellte. Die Frage, ob dieses Vermögen in solcher Weise beeinflusst werden könne, vielleicht durch andere mit der Kieselsäure in saurer Lösung sich befindende Verbindungen — ein Umstand, welcher für die Pflanzenphysiologie von Interesse sein müsste — oder ihren Grund habe in der oben erwähnten Lösung von Silicaten in Säuren ohne Zersetzung, hofft Verfasser in einer späteren Mittheilung beantworten zu können.

Aschen- und Pflanzenanalysen.

Untersuchung erfrorenen Buchenlaubes. Jul. Schröder[1]). 1000 Stück der erfrorenen Blätter wogen völlig wasserfrei 28,45 grm. Die Trockensubstanz ergab 3,01 % Asche. Der Stickstoffgehalt betrug nach zwei Bestimmungen im Mittel 3,56 %, entsprechend einem Proteinstoffgehalt von 22,25 %.

Die Aschenanalyse ergab:

	100 Thl. Asche enthielten:	1000 Thl. Trockensubstanz enthielten:
Kali	5,16	1,55
Natron	0,70	0,21
Kalk	15,61	4,70
Magnesia	6,35	1,91
Eisenoxyd	2,16	0,65
Manganoxyduloxyd	5,45	1,64
Phosphorsäure	22,20	6,68
Schwefelsäure	2,01	0,61
Kieselsäure	14,32	4,31
Sand	11,55	—
Kohlensäure und Spuren von Chlor und Kohle	14,49	—
	100,00	Reinasche 22,26

1) Forstchem. und pflanzenphysiol. Untersuch. Dr. Jul. Schröder. Dresden. **1878.** p. 87.

Die Bäume haben demnach wie an Stickstoff resp. Proteinstoffen, so auch an Phosphorsäure (nicht an Kali) einen bedeutenden Verlust erlitten, indem eine Rückwanderung für die Letztere ebenfalls nicht stattgefunden hat. Bei Kali ist wahrscheinlich eine Rückwanderung eingetreten.

Die Mineralbestandtheile der Meerrettigwurzel (Cochlearia armoracia). A. Hilger und L. Mutschler[1]). Wassergehalt der frischen Wurzel: 83,45 %. Aschengehalt der bei 100° getrockneten Wurzel 11,15 %. Asche enthält in kohlensäurehaltigem Wasser löslich = 1,4787 = 72,52 %, unlöslich = 0,5602 = 27,48 %, ausserdem waren 2,5 % Kohle und 2,7 % Sand beigemengt.

I. in kohlensäurehaltigem Wasser löslicher Theil

	Gefunden	in Procenten
CaO	= 0,0173	1,19 %
MgO	= 0,0130	0,89 %
Na_2O	= 0,0044	0,28 %
K_2O	= 0,3487	51,41 %
HCl	= 0,0324	2,19 %
SO_3	= 0,3361	22,73 %
CO_2	= 0,2262	15,31 %

II. in Wasser unlöslicher Theil

	Gefunden	in Procenten
CaO	— 0,1982	35,38 %
MgO	— 0,0668	11,92 %
P_2O_5	— 0,2348	41,92 %
CO_2	— 0,0108	7,93 %
SiO_2	— 0,0302	5,39 %
Fe_2O_3	— 0,0194	3,47 %

Die Asche besteht daher aus:

CaO	10,57 %
MgO	3,91 %
Na_2O	0,21 %
K_2O	41,67 %
Fe_2O_3	0,95 %
HCl	1,58 %
SO_3	16,49 %
CO_2	11,62 %
P_2O_5	11,52 %
SiO_2	1,48 %

C. J. H. Warden[2]) findet die Asche einer aus Behar (Indien) stammenden Opiumsorte folgendermassen zusammengesetzt:

Fe_2O_3	1,984	MgO	2,310	P_2O_5	10,902
Al_2O_3	Spuren	K_2O	37,241	CO_2	Spuren
Mn_3O_4	„	Na_2O	1,701	Cl	„
CaO	7,134	SO_3	23,142	SiO_2 und Sand	15,274
					99,688

Auffallend ist die Menge der Schwefelsäure. J. Scott, Verfasser eines Werkes über Opiumbau, bemerkt, dass die Mengen von Schwefelsäure und Morphin in umgekehrtem Verhältniss zu einander stehen. Das Eisen rührt nach der Angabe des Verf. von den eisernen Werkzeugen her, mit denen die Mohnkapseln geschabt werden.

---

[1]) Landwirthschaftl. Vers. Stat. XXIII. 75.
[2]) Chem. News. **38.** 146.

Analyse der Aschen von I Zucker aus dem Zuckerrohr und II von solchem aus Runkelrüben. J. W. Macdonald[1]).

	I	II		I	II
Kali	28,79	34,19	Eisenoxyd u. Thonerde	6,90	0,28
Natron	0,87	11,12	Schwefelsäure	43,65	48,85
Kalk	8,83	3,60	Sand und Kieselerde	8,29	1,78
Magnesia	2,73	0,16			
				100,06	99,98

Varechanalysen wurden ausgeführt von Brasack[2]):

	Cordillero	Gijon
Unlöslicher Rückstand	35,02 pCt.	60,39 pCt.
Lösliche Salze	62,90 „	36,60 „
Verlust und Wasser	2,08 „	3,01 „

Beim Varech von Gijon werden die Pflanzen in Sandgruben eingeäschert, daher der hohe Gehalt an unlöslichen Salzen, die Asche von Cordillero dagegen wird in Felsgruben dargestellt. Letztere bildet eine compacte, harte Masse, ähnlich der Rohsoda:

	Cordillero	Gijon
$K_2 SO_4$	9,79 pCt.	28,87 pCt.
$Ca SO_4$	0,79 „	1,67 „
$K Cl$	57,00 „	33,68 „
$Na Cl$	27,08 „	28,37 „
$Na_2 S$	1,21 „	—
$Na_2 CO_3$	2,93 „	3,93 „
$Na J$	1,16 „	2,96 „

Aschenanalyse der Gartennelke und der Gartenrose (Dianthus Caryophyllus und der Rosa remontana). Rud. Andreasch[3]).

1) Asche der Gartennelke.

	Wurzel	Stengel	Blätter	Blüthen
$K_2 O$	23,33	23,00	35,51	49,41
$Na_2 O$	0,85	—	—	—
$Ca O$	45,26	45,16	27,69	5,85
$Mg O$	4,43	5,48	8,27	3,68
$Fe_2 O_3$	3,83	7,95	6,42	7,19
$Mn_3 O_4$	—	—	—	deutl. Spuren
$Al_2 O_3$	2,56	Spuren	—	—
$P_2 O_5$	11,22	10,25	10,94	14,84
SO_3	2,59	6,46	4,59	4,04
$Si O_2$	5,34	0,61	3,71	4,25
$Na Cl$	0,59	0,44	0,71	2,35
$K Cl$	—	0,65	2,16	8,39
Summa	100,00	100,00	100,00	100,00
Aschengehalt	5,64	5,26	4,44	5,59

[1]) Chem. News. **37.** 127.
[2]) Pol. Journ. Bd. 226. Heft 6. Berl. Ber. **11.** 253.
[3]) Journ. f. pr. Chem. (N. F.) **18.** 204.

Ergo nimmt die Menge des Kaliumoxyds, während sie in Stengeln und Wurzeln gleich ist, in den Blättern und noch mehr in den Blüthen zu, so dass sie in den letzteren nahezu die Hälfte der Gesammtasche ausmacht (49,41 %). Auch die Phosphorsäure- und Chlormengen zeigen eine ähnliche Zunahme. In dem Verhältniss wie der Gehalt an Kali zunimmt, sinkt jener des Kalks, wie übrigens vorauszusehen ist, herab, während die übrigen Bestandtheile geringere Schwankungen zeigen. Wurzeln und Stengel waren wie bei der folgenden Pflanze, der Gartenrose im Frühjahr (hier gegen Mitte März, gerade als die Neubildung der Blätter begann) genommen, Blätter und Blüthen aber erst im Juni gesammelt.

2) Asche der Gartenrose.

	Wurzeln	Stengel	Blätter	Blüthen
K_2O	13,45	14,25	33,13	47,41
Na_2O	4,01	0,15	0,69	1,95
CaO	40,88	51,50	31,29	13,25
MgO	7,15	7,62	9,23	5,34
Fe_2O_3	2,86	4,23	2,49	0,97
Mn_3O_4	—	—	Spuren	deutl. Spuren
Al_2O_3	Spuren	—	—	—
P_2O_5	29,14	10,62	11,68	25,46
SO_3	1,95	2,22	4,31	3,17
SiO_2	0,21	4,85	5,71	1,52
$NaCl$	0,35	4,56	1,47	0,93
KCl	—	—	—	—
Summa	100,00	100,00	100,00	100,00
Aschengehalt	2,04	2,31	9,43	6,27

Die Menge des Kali's nimmt also in dem Verhältniss zu, wie das Alter des Organs herabsinkt, so dass sie in der Blüthe ihr Maximum erreicht. Ein reichlicher Frucht- resp. Blüthenansatz setzt also bei der Rose, wie bei der Nelke einen reichlichen Kaligehalt des Bodens voraus.

Zur Kenntniss des Mineralstoffgehaltes der Tanne. Jul. Schröder[1]. — Resultate der Aschenanalysen: Der aschenreichste Theil des ganzen Baumes sind die Nadeln. Reinaschengehalt der Weisstannennadeln ist für 1000 Theile Trockensubstanz 35,91. Reinaschengehalt der Fichtennadeln für 1000 Theile Trockensubstanz 30,64. Für Sortimente von verschiedener Stärke ergiebt sich, dass mit Abnahme des Durchmessers eine Zunahme des Mineralstoffgehaltes eintritt. Die Rinde ist stets aschenreicher, als das von ihr bedeckte Holz. Die Zunahme des Aschengehaltes von den stärkeren zu den schwächeren Holzsortimenten ist im Allgemeinen bedingt durch die Zunahme des Aschengehaltes in Holz und Rinde und durch die gleichzeitige Zunahme des Rindeprocentes. Je schwächer ein Holzsortiment ist, um so mehr ist sein Mineralstoffgehalt

[1]) Forstchemische u. pflanzenphysiolog. Untersuchungen. Dr. Jul. Schröder, Dresden. **1878.** Heft 1. p. 1—22.

abhängig von dem Mineralstoffgehalte des Rindenkörpers. Ohne Ausnahme gilt die Regel, dass der Gehalt der Rinde an Mineralstoffen grösser ist als der des zugehörigen Holzes. Ebenso zeigt sich fast ganz ausnahmslos für jeden Aschenbestandtheil die Zunahme von den stärkeren zu den schwächeren Holzsortimenten. Die untersuchte Tanne zeigt in allen ihren Theilen einen sehr hohen Mangangehalt. Bei der Fichte sowohl wie bei der Tanne findet eine Concentrirung der Phosphorsäure, Schwefelsäure und Kieselsäure nach den Aesten hin statt, da letztere das Bestreben zeigen sich in den Nadeln anzuhäufen. Die Concentrirung des Kalkes ist characteristisch für die Rinde. Das Kali ist der characteristische Bestandtheil des Holzkörpers. Die Tanne ist im Allgemeinen reicher an Mineralstoffen als die Fichte (hier ausgenommen Kalk und Kieselsäure):

	In 100 Theilen sind enthalten		In 1000 Theilen Trockensubstanz sind enthalten für die		In 1000 Theilen Trockensubstanz d. abgestorbenen Nadeln sind enth.	
	Tannen-reinasche	Fichten-reinasche	Tanne	Fichte	Tanne	Fichte
Kali	23,57	13,82	**1,96**	0,79	2,83	1,38
Natron	0,67	1,28	0,06	0,07	0,51	0,33
Kalk	11,69	32,22	0,97	**1,84**	19,28	16,54
Magnesia	7,98	6,73	0,66	0,38	2,79	2,55
Eisenoxyd	3,91	2,32	0,33	0,13	0,80	0,84
Manganoxyduloxyd .	33,18	13,46	**2,76**	0.77	—	—
Phosphorsäure . .	8,29	6,20	**0,69**	0,35	2,94	2,14
Schwefelsäure . . .	4,73	2,58	3,39	0,15	0,87	0,62
Chlor	—	0,47	—	0,03	—	—
Kieselsäure . . .	5,98	20,92	0,50	**1,19**	2,52	17,28
Thonerde	—	—	—	—	0,93	0,29
Summa	100,00	100,00	8,32	5,70	33,47	41,97

Die Tanne ist demnach an allen Mineralstoffen, sowohl in Holz wie in der Nadelstreu, reicher als die Fichte — sie zeichnet sich aber durch einen äusserst geringen Kieselsäuregehalt aus. Die Weisstanne macht im Allgemeinen mehr Ansprüche an den Boden als die Kiefer und Fichte, dagegen geringere, als die Rothbuche. Im Kalibedürfniss kommt die Weisstanne der Rothbuche wahrscheinlich gleich. Ein geringeres Kieselsäurebedürfniss ist bei der Weisstanne characteristisch und sie ist in dieser Beziehung nur der Kiefer ähnlich.

In Folgendem sind die vier Tabellen der ausgeführten Aschenanalysen wiedergegeben:

Tabelle I. (Tanne.)

Die Aschengehalte der Trockensubstanz und die Zusammensetzung der Reinasche.

	In 100 Thln. Trockensubstanz Rohasche	Kohlensäure, Chlor, Kohle und Verlust in der Rohasche	In 100 Thln. Trockensubstanz Reinasche	In 100 Thln. Reinasche sind enthalten:								
				Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Manganoxyduloxyd	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Kieselsäure
Scheitholz { Stammholz	0,306	17,43%	0,253	44,62	0,71	10,17	9,84	0,81	25,60	5,05	1,85	1,35
Scheitholz { Rinde	1,961	7,91	1,805	20,46	0,38	14,72	7,14	3,61	41,23	6,73	2,69	3,04
Gipfelstück des Stammes: { Holz	0,270	13,16	0,234	35,12	1,08	12,10	9,26	0,65	31,52	7,22	1,74	1,31
Knüppel { Rinde	2,119	5,90	1,994	20,16	0,53	12,92	6,04	3,97	40,43	9,18	2,94	3,83
Aeste über 1 cm. Durchmesser { Holz	0,355	14,74	0,303	28,91	0,47	13,52	9,41	1,04	32,27	11,10	1,90	1,38
Aeste über 1 cm. Durchmesser { Rinde	2,949	7,01	2,742	20,51	0,51	11,48	5,96	5,78	29,80	9,40	2,09	14,47
Dieselben mit Rinde berechnet	1,090	—	0,992	22,36	0,49	11,93	6,72	4,74	30,35	9,77	2,04	11,60
Aeste unter 1 cm. Durchmesser mit Rinde	2,524	6,48	2,360	24,45	1,04	9,56	6,27	5,94	24,45	10,37	3,22	14,70
Nadeln	3,279	6,55	3,064	14,48	0,67	11,42	8,46	4,94	35,53	9,59	8,68	6,23
Berechnet { Scheitholz	0,519	—	0,452	32,25	0,53	12,51	8,43	2,26	33,65	5,92	2,26	2,19
Berechnet { Knüppelholz	0,528	—	0,479	26,47	0,73	12,59	7,39	2,57	36,72	8,35	2,42	2,76
Berechnet { Reisholz	2,473	—	2,303	17,76	0,73	11,06	7,74	5,15	32,34	9,79	6,59	8,84

Tabelle II. (Tanne.)

1000 Theile Trockensubstanz enthalten die nachfolgenden Mengen an Reinasche, Kali, Natron etc.

	Reinasche	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Manganoxydul-oxyd	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Kieselsäure
Scheitholz { Stammholz	2,53	1,128	0,018	0,257	0,249	0,021	0,648	0,128	0,047	0,034
Scheitholz { Stammrinde	18,05	3,695	0,069	2,659	1,289	0,651	7.435	1,216	0,487	0,549
Gipfelstück des Stammes: Knüppel { Holz	2,34	0,823	0,025	0,283	0,217	0,015	0.738	0,169	0,040	0,030
Gipfelstück des Stammes: Knüppel { Rinde	19,94	4,019	0,106	2,577	1,205	0,792	8,060	1,831	0,587	0,763
Aeste über 1 cm. Durchmesser { Holz	3,03	0,875	0,015	0,409	0,286	0,032	0,977	0,336	0,058	0,042
Aeste über 1 cm. Durchmesser { Rinde	27,42	5,624	0,138	3,149	1,634	1,586	8,171	2,577	0,572	3,969
Dieselben mit Rinde berechnet	9,93	2,220	0,049	1,184	0,667	0,471	3,014	0,970	0.203	1,152
Aeste unter 1 cm. Durchmesser mit Rinde . .	23,60	5,772	0,244	2,256	1,479	1,403	5,769	2.448	0,759	3,470
Nadeln	30,64	4,436	0,206	3.499	2,593	1,515	10,886	2.938	2,659	1,908
Berechnet { Scheitholz	4,52	1,458	0,024	0,566	0,381	0,102	1,521	0,267	0,102	0,099
Berechnet { Knüppelholz	4,79	1,268	0,035	0,603	0,354	0,123	1,759	0,400	0,116	0,132
Berechnet { Reisholz	23,03	4,089	0,168	2,547	1,783	1,185	7,448	2,255	1,519	2,036

Tabelle III. (Tanne).

Die untersuchte Tanne ergab in 1000 Theilen die nachfolgenden Trockensubstanzen und Mineralstoffgehalt:

	Kilogramm Trocken-substanz	In beistehender Trockensubstanz sind enthalten in Gramm:									
		Reinasche	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Manganoxy-duloxyd	Phosphor-säure	Schwefel-säure	Kieselsäure
Scheitholz: Stammholz	557.4	1410	629	10	143	139	12	361	71	26	19
Scheitholz: Stammrinde	82.4	1487	304	6	219	106	54	613	100	40	45
Gipfelstück des Stammes: Knüppel: Holz	136.1	318	112	3	38	30	2	100	23	6	4
Gipfelstück des Stammes: Knüppel: Rinde	22.1	441	89	2	57	27	18	178	40	13	17
Aeste über 1 cm. Durchmesser: Holz	42.2	128	37	1	17	12	1	41	14	3	2
Aeste über 1 cm. Durchmesser: Rinde	16.6	455	93	2	52	27	26	136	43	10	66
Aeste unter 1 cm. Durchmesser mit Rinde . .	45.1	1064	260	11	102	67	63	260	110	34	157
Nadeln	98.1	3006	435	20	343	255	149	1068	288	261	187
Summa	1000.0	8309	1959	55	971	663	325	2757	689	393	497

Tabelle IV. (Tanne).

Die Gesammtmenge eines jeden der Aschenbestandtheile vertheilt sich auf die Organe und Sortimente der untersuchten Tannen in folgender Weise.

		Reinasche	Kali	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Mangan-oxyduloxyd	Phosphor-säure	Schwefel-säure	Kieselsäure
I.	Stammholz	17,0	32.1	14.7	20.9	3,7	13.1	10,3	6,6	3.8
	Stammrinde	17.9	15.5	22.6	16.0	16.6	22.2	14.5	10.2	9,1
	Gipfelstücke des Stammes Holz	3,8	5,7	3.9	4.5	0.6	3.6	3.3	1,7	0.8
	Gipfelstücke des Stammes Rinde	5,3	4.6	5.9	4.1	5.6	6.5	5.8	3,3	3.4
	Aeste über 1 cm. Durchmesser Holz	1,5	1.9	1.7	1,8	0,3	1.5	2,0	0,8	0,4
	Aeste über 1 cm. Durchmesser Rinde	5,5	4,7	5.4	4.1	8.0	4,9	6.3	2,5	13.3
	Aeste unter 1 cm. Durchmesser mit Rinde	12,8	13.3	10.5	10.1	19.4	9.5	16.0	8.7	31.6
	Nadeln	36,2	22.2	35.3	38.5	45.8	38.7	41.8	66.4	37.6
		100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100,0
II.	Des Stammes (incl. Gipfelstückes) u. der stärkeren Aeste Holzkörper	22.3	39.7	20,3	27.2	4.6	18,2	15.6	8,9	5.0
	Des Stammes (incl. Gipfelstückes) u. der stärkeren Aeste Rindenkörper	28.7	24.8	33,9	24.2	30.2	33,6	22,6	16,0	25.8
	Aeste unter 1 cm. berindet	12.8	13.3	10.5	10,1	19.4	9.5	16,0	8,7	31.6
	Nadeln	36,2	22.2	35.3	38,5	45.8	38.7	41.8	66,4	37.6
		100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
III.	Scheitholz	34,9	47.6	37.3	36.9	20.3	35.3	24.8	16.8	12.9
	Knüppelholz	9.1	10.3	9.8	8.6	6.2	10.1	9.1	4.8	4,2
	Reisholz	56,0	42.1	52.9	54.5	73.5	54.6	66.1	78.4	82.8
		100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
IV.	Schaftmasse	44.0	57.9	47.1	45.5	26,5	45.4	33.9	21,6	17.1
	Astmasse	56,0	42.1	52.9	54,5	73,5	54.6	66.1	78.4	82.9
		100.0	100,0	100.0	100,0	100,0	100.0	100.0	100.0	100,0

Zur Kenntniss des Mineralstoffgehalts der Birke. Jul. Schröder[1]). — Die Aschenanalysen ergaben, dass auch bei der Birke der Reinaschengehalt von unten nach oben zunimmt, nur ist diese Zunahme nicht so stark wie bei den Nadelhölzern. Das Bestreben, die Mineralstoffe nach der Rinde und den Spitzen der Aeste hin zu concentriren ist bei der Fichte und Tanne viel stärker ausgeprägt, als bei der Birke. Die Phosphorsäure circulirt bei der Fichte und Tanne wesentlich im Rindenkörper, bei der Birke wesentlich im Holzkörper. Die Analyse, die Birke als ganzer Baum eingeäschert gedacht, ergiebt:

	In 100 Thln. Birkenreinasche sind enthalten:	In 100 Thln. Trockensubstanz der Birke sind enthalten:
Kali	19,34	0,81
Natron	0,74	0,03
Kalk	31,01	1,30
Magnesia	13,95	0,59
Eisenoxyd	1,43	0,06
Manganoxyduloxyd	14,47	0,61
Phosphorsäure	11,47	0,48
Schwefelsäure	0,97	0,04
Kieselsäure	6,62	0,28
	100,00	4,20

Die Birke ergiebt weniger Reinasche als die Fichte und Tanne, sie steht in dieser Beziehung der Ersteren aber näher als der Letzteren. Kali und Phosphorsäure besitzt die Birke etwas mehr als die Fichte, sie bleibt aber namentlich im Kaligehalte weit hinter der Tanne zurück. Mit Birkenholznutzungen entzieht man dem Waldboden nahezu eben so viel Mineralstoffe, wie mit Kiefernholznutzungen.

In Folgendem sei die Zusammenstellung der Aschenanalysen etc. in vier Tabellen wiedergegeben.

(Siehe die Tabellen auf S. **115**, **116**, **117** u. **118**.)

Chemische Beiträge zur Pomologie mit Berücksichtigung der livländischen Obstcultur. Dragendorff[2]). — Verfasser hat im Anschlusse an seine früheren Untersuchungen (vergl. diesen Jahresber. **1875** und **1876** p. 205) eine Reihe von Aepfeln in verschiedenen Entwicklungsstadien analysirt. In Folgendem soll nur von jeder Sorte die Analyse des ersten untersuchten Entwicklungsstadiums und die des letzten gegeben sein. Die Zahlen für „Arabinsäure etc." wurden berechnet durch Subtraction der Summe von durch Bleiacetat gefällter Säure, Aschensubstanz des Wasserauszugs und Zucker von der Gesammtmenge der wasserlöslichen Substanzen. Ebenso wurden die Zahlen der Rubrik „Eiweisssubstanzen und andere in Wasser unlösliche Bestandtheile" erlangt durch

[1]) Forstchem. u. pflanzenphysiolog. Untersuch. Dr. Jul. Schröder. Dresden. **1878**. Heft 1. p. 23—37.

[2]) Archiv f. d. Naturkunde Liv- Ehst- u. Kurlands. Bd. VIII. p. 140—240.

Tabelle I. (Birke).

Die Aschengehalte der Trockensubstanz und die Zusammensetzung der Reinaschen.

	In 100 Thln. Trockensubstanz Rohasche	Kohlensäure, Kohle, Chlor und Verlust in der Rohasche	In 100 Thln. Trockensubstanz Reinasche	In 100 Thln. der Reinasche sind enthalten:								
				Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Manganoxyduloxyd	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Kieselsäure
Scheitholz: Stammholz	0,289	19,63%	0,232	22,92	0,83	29,23	17,72	0,98	15,22	8,70	0,57	3,83
Scheitholz: Stammrinde	0,950	19,88	0,761	10,46	0,52	38,33	9,17	1,44	18,36	6,67	0,62	14,43
Knüppelholz: Holz	0,289	16,31	0,242	23,68	0,59	26,07	17,97	0,91	15,34	11,84	0,78	2,82
Knüppelholz: Rinde	1,072	21,90	0,837	13,43	0,43	39,86	9,55	1,70	17,31	7,93	0,82	8,97
Spitze des Stammes und Aeste im Durchmesser 3—7 cm.: Holz	0,338	17,12	0,280	26,22	1,12	20,92	19,95	0,72	11,51	16,41	1,06	2,09
Spitze des Stammes und Aeste im Durchmesser 3—7 cm.: Rinde	1,453	23,44	1,112	17,61	0,64	40,69	10,11	0,91	14,56	10,07	0,80	4,61
Dieselben mit Rinde	0,560	—	0,446	21,93	0,87	30,76	15,07	0,81	13,03	13,25	0,94	3,34
Aeste im Durchmesser 1—3 cm.: Holz	0,459	15,50	0,388	26,69	1,09	19,45	19,94	0,69	9,89	19,30	1,01	1,94
Aeste im Durchmesser 1—3 cm.: Rinde	1,987	25,23	1,486	18,56	1,07	40,39	10,53	1,27	11,81	11,53	0,71	4,13
Dieselben mit Rinde	0,817	—	0,646	22,31	1,07	30,77	14,86	0,99	10,93	15,09	0,85	3,13
Aeste von 1/2—1 cm. Durchmesser mit Rinde	1,151	19,84	0,923	21,07	0,94	27,84	11,68	1,78	11,60	16,29	1,79	7,01
Aeste unter 1/2 cm. Durchmesser mit Rinde	1,369	14,23	1,121	19,07	1,32	24,68	11,16	3,30	10,48	17,63	2,18	10,18
Die forstlichen Sortimente: Scheitholz	0,407	—	0,327	17,74	0,70	33,00	14,16	1,19	16,54	7,86	0,58	8,23
Die forstlichen Sortimente: Knüppelholz	0,431	—	0,349	19,26	0,52	32,03	14,33	1,26	16,19	10,14	0,77	5,50
Die forstlichen Sortimente: Reisholz	0,933	—	0,748	21,03	1,10	28,33	13,11	1,83	11,18	15,88	1,46	6,08

Tabelle II. (Birke).

1000 Thle. Trockensubstanz enthalten die nachfolgenden Mengen an Reinasche, Kali, Natron etc.

	Reinasche	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Mangan-oxyduloxyd	Phosphor-säure	Schwefel-säure	Kiesel-säure
Scheitholz, Stammholz	2,32	0,532	0,018	0,678	0,412	0,023	0,354	0,202	0,013	0,088
Scheitholz, Stammrinde	1,61	0,796	0,040	2,917	0,698	0,110	1,397	0,508	0,047	1,097
Knüppelholz, Holz	2,42	0,573	0,014	0,631	0,435	0,022	0,371	0,286	0,019	0,069
Knüppelholz, Rinde	8,37	1,124	0,036	3,336	0,800	0,142	1,448	0,664	0,069	0,751
Spitze des Stammes und Aeste im Durchmesser 3—7 cm., Holz	2,80	0,734	0,031	0,586	0,559	0,020	0,322	0,459	0,030	0,059
Spitze des Stammes und Aeste im Durchmesser 3—7 cm., Rinde	11,12	1,958	0,071	4,525	1,124	0,101	1,619	1,120	0,089	0,513
Dieselben mit Rinde	4,46	0,978	0,039	1,372	0,672	0,036	0,581	0,591	0,042	0,149
Aeste im Durchmesser 1—3 cm., Holz	3,88	1,035	0,042	0,755	0,774	0,027	0,384	0,749	0,039	0,075
Aeste im Durchmesser 1—3 cm., Rinde	14,86	2,758	0,159	6,002	1,565	0,189	1,755	1,713	0,105	0,614
Dieselben mit Rinde	6,46	1,441	0,069	1,988	0,960	0,064	0,706	0,975	0,055	0,202
Aeste von $^1/_2$—1 cm. Durchmesser mit Rinde	9,33	1,945	0,087	2,570	1,078	0,164	1,071	1,503	0,165	0,647
Aeste unter $^1/_2$ cm. Durchmesser mit Rinde	11,21	2,138	0,148	2,767	1,251	0,370	1,175	1,976	0,244	1,141
Die forstlichen Sortimente, Scheitholz	3,27	0,580	0,023	1,079	0,463	0,039	0,541	0,257	0,019	0,269
Die forstlichen Sortimente, Knüppelholz	3,49	0,672	0,018	1,118	0,500	0,044	0,565	0,354	0,027	0,192
Die forstlichen Sortimente, Reisholz	7,48	1,573	0,082	2,119	0,981	0,137	0,836	1,188	0,109	0,455

Tabelle III. (Birke):

Die untersuchte Birke ergab in 1000 Theilen die nachfolgenden Trockensubstanzen und Mineralstoffgehalte.

	Kilogramm Trockensubstanz	In beistehender Trockensubstanz sind enthalten in Gramm									
		Reinasche	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisen-oxyd	Mangan-oxydul-oxyd	Phosphor-säure	Schwefel-säure	Kiesel-säure
Scheitholz Holz	362,5	841	192	6	245	153	8	128	73	4	32
Scheitholz Rinde	78,6	598	62	3	229	55	9	110	40	4	86
Knüppelholz Holz	291,6	706	167	4	185	127	6	108	84	5	20
Knüppelholz Rinde	64,3	538	72	2	215	51	9	93	43	5	48
Spitze des Stammes und Aeste im Durchmesser 3—7 cm. Holz	32,2	90	23	1	19	18	1	10	15	1	2
Spitze des Stammes und Aeste im Durchmesser 3—7 cm. Rinde	8,0	89	16	—	36	9	1	13	9	1	4
Aeste im Durchmesser 1—3 cm. Holz	67,7	263	70	3	51	52	2	26	51	3	5
Aeste im Durchmesser 1—3 cm. Rinde	20,7	308	57	3	124	33	4	36	36	2	13
Aeste von 1/2—1 cm. Durchmesser mit Rinde	33,3	307	65	3	85	36	5	36	50	6	21
Aeste unter 1/2 cm. Durchmesser mit Rinde	41,1	461	88	6	114	52	15	48	81	10	47
Summa	1000,0	4201	812	31	1303	586	60	608	482	41	278

Tabelle IV. (Birke).

Die Gesammtmenge der einzelnen Aschenbestandtheile vertheilt sich auf die Organe und Sortimente der untersuchten Birke in folgender Weise.

		Reinasche	Kali	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Mangan-oxyduloxyd	Phosphor-säure	Kieselsäure
I.	Scheit- und Knüppelholz Holz	36,8	44,2	33,0	47,8	23,3	38,8	32,6	18,7
	Scheit- und Knüppelholz Rinde	27,0	16,4	34,1	18,1	30,0	33,4	17,2	48,2
	Aeste von 1—7 cm. Durchmesser Holz	8,4	11,5	5,4	11,9	5,0	5,9	13,7	2,5
	Aeste von 1—7 cm. Durchmesser Rinde	9,5	9,0	12,3	7,2	8,4	8,1	9,3	6,1
	Aeste unter 1 cm. Durchmesser	18,3	18,9	15,2	15,0	33,3	13,8	27,2	24,5
		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
II.	Des Stammes und deren stärkeren Aeste Holzkörper	45,2	55,7	38,4	59,7	28,3	44,7	46,3	21,2
	Des Stammes und deren stärkeren Aeste Rindenkörper	36,5	25,4	46,4	25,3	38,4	41,5	26,5	54,3
	Aeste unter 1 cm. Durchmesser	18,3	18,9	15,2	15,0	33,3	13,8	27,2	24,5
		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
III.	Schaftmasse*) abwärts bis 7 cm. Durchmesser	63,8	60,6	67,1	65,9	53,3	72,2	49,8	66,9
	Astmasse**) und die zum Reissig gehörende Stammspitze	36,2	39,4	32,9	34,1	46.7	27,8	50,2	33,1
		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

*) D. h. Scheitholz + Knüppelholz.
**) D. h. Reissig.

Subtraction der Summe aus Metarabinsäure, Amylon, Zellstoff, in Alkohol löslicher Substanz und Aschensubstanz im in Wasser unlöslichen Theile von der Gesammtmenge der in Wasser unlöslichen Trockensubstanz. Die Sorten „Drysens Liebling“ und dem „Zuckerhutapfel verwandter Schlotterapfel“ wurden weggelassen, weil erstere so ziemlich gleich wie der Amtmannsapfel, letzterer wie der Schlotterapfel zusammengesetzt ist.

(Siehe die Tabelle auf Seite 116 und 117.)

Als Generalmittel aus allen ausgeführten 100 Analysen ergeben sich für die einzelnen Bestandtheile der Aepfel für das Jahr 1877 folgende Werthe:

Wasser	86,56 %
In Wasser lösliche Theile der Trockensubstanz	8,88 %
Saft, i. e. Wasser + in Wasser lösliche Substanz	95,54 %
In Wasser unlösl. Theile der Trockensubstanz	4,65 %
Gehalt an freier Säure	1,17 %
Zucker	5,57 %
Stärkmehl	1,55 %
Metarabinsäure	0,69 %
Aschenbestandtheile für 1877	0,6 %

Der Stickstoffgehalt der verschiedenen Aepfelsorten wurde von Hrn. Koroll bestimmt. Die daraus abgeleiteten Zahlen für Albuminsubstanzen liegen ziemlich hoch, sie schwanken zwischen 0,61—1,54 %. Die besseren Aepfel enthalten weniger, die schlechteren mehr Trockensubstanz.

Nach Koroll [1]) haben 100 Aepfelkerne ein Gewicht von 1,87 bis 2,0 grm. bei einem Feuchtigkeitsgehalt von ca. 10—12 %. Die Stickstoffmenge derselben wurde zu 3,3 % bestimmt, woraus sich 19,8 % Proteinsubstanzen berechnen.

Zusammensetzung der Milch des Kuhbaumes. (Brosimum galactodendron.) Boussingault [2]). — Der Saft, welcher durch Einschnitte in die Rinde von Brosimum galactodendron, eines in Venezuela wachsenden Baumes, erhalten wird, enthält:

1) eine fette Substanz, ähnlich dem Bienenwachs, sehr löslich in Aether, wenig in siedendem Alkohol, theilweise verseifbar, Schp. 50 °. Verfasser hat daraus Kerzen bereitet;
2) eine stickstoffhaltige Substanz, analog dem Casein und an das vegetabilische Fibrin erinnernd, welches Vaquelin in dem Safte von Carica papaya gefunden hat;
3) zuckerartige, nicht genauer charakterisirte Substanzen.
4) Kali, Kalk, Magnesia und Phosphate.

---

[1]) Arch. f. d. Naturkunde Liv.- Ehst- und Kurlands. Bd. VIII. p. 198.
[2]) Compt. rend. **87.** 277.

	Amtmannsapfel		Rother holländischer Gewürz-Calvill		Schlotterapfel		Champagnerapfel		Revaler Birnapfel		Gelber Klarapfel		Suislepper I	
	1. Aug.	16. [1] Oct.	31. Juli	29. [1] Oct.	29. Juli	29. [2] Oct.	9. Aug.	30. Sept.	10. Aug.	15. Sept.	10. Aug.	8. [3] Oct.	10. Aug.	18. Sept.
Gewicht eines Apfels, grm.	28,9	80,0	22,0	35,0	31,45	85,0	47,5	110,0	27,0	58,0	37,75	122,0	24,1	72,5
Höhe eines Apfels, cm.	4,3	5,2	4,1	4,3	4,2	5,8	4,8	6,0	3,4	4,4	4,0	5,65	3,5	5,5
Durchmesser eines Apfels, cm.	4,25	6,5	3,4	4,15	3,8	5,4	4,8	6,6	4,1	5,5	4,2	6,6	3,7	5,75
Wasser	89,24	88,24	86,81	84,09	86,31	82,76	85,40	86,43	84,58	84,59	89,60	86,82	88,95	86,45
In Wasser lösliche Substanz	5,94	8,35	6,68	11,75	6,21	12,70	8,51	11,34	9,46	12,76	7,09	9,56	8,22	10,20
Saft	95,18	96,59	93,49	95,84	92,52	96,46	93,91	98,77	94,04	97,35	96,69	96,38	97,17	96,65
Freie Säure als Aepfelsäure berechnet	1,94	0,87	1,14	0,49	1,78	0,52	1,66	0,66	0,31	0,29	1,45	0,66	1,26	0,73
Durch Bleiacetat fällbare Säure	2,20	1,60	1,97	1,10	2,21	1,20	2,01	1,32	1,15	1,05	1,82	1,15	1,98	0,98
Differenz zwischen titrirter und gewogener Säure	0,26	0,73	0,83	0,61	0,43	0,68	0,35	0,66	0,85	0,76	0,37	0,49	0,72	0,15
Asche im Wasserauszuge	0,50	0,44	0,29	0,60	0,47	0,67	0,49	0,35	0,80	0,50	0,50	0,48	0,55	0,43
Zucker	3,25	5,45	3,80	8,43	3,51	8,41	3,31	7,00	7,55	7,51	4,54	5,73	5,59	6,01
Arabinsäure?	0	0,86	0,62	1,62	0,03	2,42	2,70	2,67	0	2,70	0,23	2,20	0,10	2,78
In Wasser unlösliche Theile der Trockensubstanz	4,62	3,41	6,51	4,16	7,48	4,54	6,09	2,23	5,96	2,55	3,31	3,62	3,53	3,27
Davon in Alkohol löslich	0,25	0,16	0,21	0,29	0,28	0,29	0,28	0,22	0,29	0,16	0,19	0,20	0,24	0,16
Metarabinsäure (Pectin)	0,82	0,42	0,75	0,55	1,12	0,44	0,60	0,45	1,19	0,68	0,41	0,36	0,55	0,41
Amylon	1,40	—	1,70	—	1,67	—	1,24	—	1,28	0,05	0,55	—	0,77	0,07
Zellstoff	0,96	0,69	1,29	1,22	1,26	1,51	1,52	0,98	1,78	1,07	1,00	1,00	0,99	0,99
Eiweisssubstanz und andere in Wasser unlösliche Bestandtheile	1,15	1,96	2,23	1,99	3,11	2,25	2,25	0,45	1,23	0,28	1,09	1,85	0,78	1,44
Asche im unlöslichen Theile	0,04	0,18	0,33	0,11	0,04	0,05	0,20	0,13	0,19	0,31	0,07	0,20	0,20	0,20
Asche überhaupt	0,54	0,66	0,62	0,71	0,51	0,72	0,69	0,48	0,99	0,81	0,57	0,69	0,75	0,63
Trockensubstanz überhaupt	10,56	11,76	13,19	15,91	13,69	17,24	14,60	13,57	15,42	15,31	10,40	13,18	11,75	13,47

[1]) Der Apfel war am 29. Sept. gepflückt.

[2]) „ „ „ „ 30. „ „

[3]) „ „ „ „ 15. „ „

Suislepper II		Sommertaubenapfel		Cardinal		Kaiser Alexanderapfel		Goldgelbe Sommerreinette		Süsse Herbstreinette		Zwiebelborsdorfer		Augustapfel?		Wirthschaftsapfel	
31. Juli	20. Sept.	1. Aug.	24.[1] Sept.	1. Aug.	24 Sept.	8. Aug.	6.[2] Oct.	25. Juli	17. Sept.	25. Juli	29.[3] Oct.	25. Juli	16.[4] Oct.	20. Juli	11. Sept.	16. Juli	27. Sept.
23,0	43,0	31,4	49,0	21,7	97,0	53,0	133	12,5	46	10,0	43,0	10,0	28,0	11,7	49,0	8,3	74,0
3,5	4,3	4,5	4,8	3,7	5,8	4,4	5,7	2,8	4,5	2,5	3,8	2,8	3,4	3,6	4,6	2,3	4,8
3,7	4,7	4,1	4,9	3,7	5,8	5,1	6,95	3,1	5,3	2,65	4,6	3,25	4,2	3,2	4,6	2,6	5,8
88,03	86,95	89,68	89,00	89,57	86,54	85,81	87,50	88,05	86,39	87,63	85,78	88,36	86,93	87,67	84,54	86,38	84,48
6,68	10,23	4,95	8,79	6,36	10,19	8,14	8,83	7,00	10,43	7,22	10,63	6,32	9,74	6,86	12,76	7,44	11,40
94,71	97,18	94,63	97,79	95,93	96,71	93,95	96,33	95,05	96,82	94,85	96,41	94,68	96,67	94,53	97,30	93,82	95,88
1,61	0,89	1,62	0,85	1,59	0,48	1,86	0,79	2,04	1,38	2,02	0,82	1,75	0,46	1,77	1,96	2,02	1,39
1,31	1,45	2,33	1,40	1,90	0,70	1,89	1,37	1,77	1,50	1,15	0,76	2,29	1,10	1,93	1,89	2,82	2,25
0	0,56	0,71	0,55	0,32	0,22	0,03	0,51	0	0,12	0,03	0	0,54	0,64	0,16	0,93	0,60	0,86
0,59	0,53	0,4	0,55	0,52	0,40	0,58	0,43	0,50	0,55	0,35	0,36	0,48	0,35	0,64	0,50	0,58	0,41
2,52	5,97	3,69	5,95	4,24	5,20	4,32	5,98	3,79	7,07	3,56	7,59	4,34	8,18	3,26	5,00	3,71	6,15
2,26	2,28	0	0,89	0	3,89	1,35	1,05	0,94	1,31	2,16	1,92	0	0,11	1,03	5,37	0,33	2,59
5,29	2,82	5,37	2,21	4,07	3,27	6,05	3,67	4,95	3,18	5,15	3,59	5,32	3,33	5,47	2,70	6,18	4,12
0,24	0,16	0,19	0,16	0,29	0,12	0,21	0,11	0,31	0,17	0,33	0,28	0,28	0,28	0,29	0,24	0,40	0,21
0,79	0,46	0,53	0,38	0,55	0,50	0,98	0,26	0,56	0,80	0,57	0,43	0,69	0,27	0,62	0,50	0,66	0,66
0,68	0,06	0,38	—	0,93	0,27	1,74	—	0,51	0,50	0,45	—	0,56	—	0,77	0,51	0,55	0,07
1,02	1,40	1,28	0,98	1,41	1,31	0,91	0,64	1,25	1,31	1,51	1,46	1,30	0,77	1,06	0,96	0,93	1,12
2,52	0,49	2,89	0,49	0,81	0,95	2,13	2,44	2,22	0,27	2,13	1,37	2,39	1,84	2,70	0,30	3,56	1,97
0,04	0,25	0,10	0,20	0,08	0,12	0,08	0,22	0,10	0,13	0,14	0,05	0,10	0,17	0,03	0,19	0,08	0,09
0,63	0,78	0,53	0,75	0,60	0,52	0,66	0,65	0,60	0,68	0,49	0,41	0,58	0,52	0,67	0,69	0,66	0,50
11,97	13,05	10,32	11,00	10,43	13,46	14,19	12,50	11,95	13,61	12,57	14,22	11,64	13,07	12,33	15,46	13,62	15,52

[1] Der Apfel war am 18. Sept. gepflückt.

[2] ,, ,, ,, ,, 22. ,, ,,

[3] ,, ,, ,, ,, 17. ,, ,,

[4] ,, ,, ,, ,, 16. ,, ,,

Die Trockensubstanz betrug 42 %. Die quantitative Untersuchung ergab: Wachs 35,2 %, zuckerartige Substanz 2,8 %, Casein und Albumin 1,7 %, Alkalien, Erden und Phosphate 0,5 %, unbestimmte Substanz 1,8 %, Wasser 50 %.

Einige Hopfenbestandtheile. E. G. Bissell [1]).

Untersuchung von Hopfen [2]). W. E. Porter. — In verschiedenen Hopfensorten wurde das Extract mit Aether bestimmt (f. = fein, m. = mittel, g. = geringe Sorte): (junger Hopfen 1877.)

		Feuchtigkeit %	Oel, Harz, Bitterstoff %
1.	Worcester f.	4,02	14,98
2.	Spalt f.	6,96	14,08
3.	East Kent f.	6,15	13,60
4.	Worcester m.	8,10	13,35
5.	Kent m.	8,20	13,27
6.	Sussex m.	7,05	11,75
7.	Baiern m.	9,97	13,08
8.	Amerika m.	7,87	12,63
9.	Sussex g.	8,55	9,95
10.	Sussex g.	9,87	9,23
11.	Poperingho g.	10,25	9,25
12.	Worcester	9,20	8,80

Ueber Hopfen. Ott [3]).

Untersuchung des wilden kroatischen Hopfens. C. O. Cech [4]).

Flores Cinae. Chemische Werthbestimmung. Dragendorff [5]).

Nachweis einiger hauptsächlichen Surrogate im gemahlenen Kaffee. C. Krauch [6]).

Analyse der Zwiebeln von Erythronium dens canis L. Dragendorff [7]).

Die in feuchter Erde aufgeweichten Zwiebeln enthielten in 100 Thln. 36 Thle. Trockensubstanz.

Feuchtigkeit	9,405 %
Asche	1,169 %
Zellstoff	2,575 %
Vasculose, Cuticulose etc.	0,859 %
Amylon	51,247 %
Glycose in absol. Alkohol löslich	4,801 %
Glycose im Wasserauszuge nach Alkoholbehandlung	9,516 %

---

[1]) Pharm. J. and Transact- (3.) VIII. 508.
[2]) Analyst. Journ. 1878. p. 176.
[3]) Pol. Journ. **230.** 335.
[4]) ibid. **230.** 438.
[5]) Arch. d. Pharm. (3) **12.** 300.
[6]) Berl. Ber. **11.** 277.
[7]) Arch. d. Pharm. (3.) **13.** 7.

Kohlehydrat (Arabinsäure?) leicht in Glycose übergehend, in Wasser löslich . .	9,085 %
Dextrinartige Substanz	3,390 %
Metarabinsäure	0,954 %
Pflanzensäuren (Citronensäure, Weinsäure)	0,520 %
Oxalsäure	Spur
Albumin	0,011 %
Eiweissartige Substanzen in Wasser unlöslich	5,162 %
Fett	0,135 %
Harz	1,045 %
	99,874 %

Maté oder Paraguay-Thee. H. Byasson[1]. — Maté-Thee aus Ilex Paraguayensis oder Ilex maté (Südamerika), grünlich-gelbe, dürre Blätter, gab bei der Analyse in 100 grm.:

Caffein	1,85
Eiweisskörper etc.	3,87
Zuckerstoffe	2,38
Harz	0,63
Unorgan. Salze, (incl. Eisen)	3,92
Aepfelsäure	nicht bestimmt.

Mit kochendem Wasser erschöpft gab der Thee 24 % Trockenextract, darin 3,92 % Aschenbestandtheile (auf den Thee berechnet). Die Asche enthielt Kaliumcarbonat und viel Schwefelsäure. Die Prüfung auf Tannin und Caffeegerbsäure lieferte negative Resultate. Der Caffeingehalt kommt demjenigen der an Caffein reichsten Thee- und Caffeesorten gleich.

Analyse der verschiedenen Cacaosorten. Ch. Heisch[2]).

	Schale	Fett	N	Eiweissstoffe	Asche
	%	%	%	%	%
Caracas	13,8	48,4	1,76	11,14	3,95
Trinidad	15,5	49,4	1,76	11,14	2,80
Surinam	15,5	54,4	1,76	11,14	2,35
Guayaquil	11,5	49,8	2,06	13,03	3,50
Grenada	14,6	45,6	1,96	12,40	2,40
Bahia	9,6	50,3	1,17	7,40	2,60
Cuba	12,0	45,3	1,37	8,67	5,90
Para	8,5	54,0	2,00	12,66	3,05

[1]) Pharm. J. and Transact. (3.) VIII. 605.
[2]) Arch. d. Pharm. (3.) **12.** 550. aus The americ. Chemist. No. 76. Oct. 1876. p. 130.

	Asche in Wasser lösl.	Asche in HCl löslich	PO_4H_3 der Asche	Feuchtigkeit	Stärke, Gummi, Cellulose etc.
	%	%	%	%	%
Caracas	2,15	1,80	1,54	4,32	32,19
Trinidad	0,90	1,90	0,93	3,84	32,82
Surinam	0,80	1,55	1,23	3,76	28,35
Guayaquil	1,75	1,75	1,87	4,14	30,47
Grenada	0,60	1,80	1,35	3,90	35,70
Bahia	0,90	1,70	1,26	4,40	35,30
Cuba	0,95	1,95	1,13	3,72	39,41
Para	1,40	1,65	1,00	3,96	26,33

Untersuchung einiger abyssinischer Heilmittel. Dragendorff[1]. — 1) Add-Add, Blätter des Celastrus obscurus. 2) Tschuking oder Zerechtit (Blätter, Blüthen und Früchte der Ubyaea Schimperi). 3) Kossala (kleine, braune Samen, Mittel gegen Bandwurm).

(Siehe die Tabelle auf Seite 121.)

Analysen verschiedener Rhabarber. I. Rheum Moscovicum; II. Rheum chinense; III. Rheum palmatum tanguticum; IV. Rheum anglicum cultum; V. Rhabarber, in Sibirien cultivirt. Dragendorff[2]).

(Siehe die Tabelle auf Seite 122.)

B. Organische Bestandtheile.

a. Fettkörper.

Alkohole, Fette, Wachsarten etc., Säuren.

Ueber das Wachs von Ficus gummiflua. Fr. Kessel[1]). Das Wachs (wahrscheinlich der getrocknete Milchsaft) von Ficus gummiflua wird von den Eingeborenen einiger Distrikte Java's, woselbst die Pflanze einheimisch ist, als Beleuchtungsmaterial verwendet. Spröde, schalige Masse von chocoladebrauner Farbe. Schp. zwischen 60—70°.

Durch Behandlung mit kochendem Wasser wird aus dem Wachs der braune Farbstoff entfernt und das Zurückbleibende bildet nach dem Lösen in heissem Alkohol und Erkalten desselben weisse, blumenkohlartige Massen. Das Wachs besteht aus zwei Theilen, einem in Aether schwer- und einem darin leichtlöslichen Körper. Ersterer, etwa $^1/_{20}$ des Roh-

---

1) Arch. d. Pharm. (3.) **12.** 97—125 und 193—200.
2) Pharm. J. Trans. (3.) VIII. 826—829.
3) Berl. Ber. **11.** 2112.

	1.		2.		3.	
Feuchtigkeit	5,6 %		6,11 %		6,37 %	
Asche	8,7		9,23		5,96	
Sand	1,07		2,81		—	
Ammoniak	—		0,93		—	
Albumin	0,87		0,93	2,75 % N	1,35	
Legumin	—	1,4 % N	—		2,85	1,71 % N
Sonstige eiweissartige Substanzen	7,52		11,74		—	
Unlösliche Eiweisskörper	—		—		6,74	
Zellstoff	16,44		35,19		31,54	
Cuticularsubstanz, Vasculose etc.	16,34		2,57		10,89	
Pararabin	0,95		2,27		—	
Pectinsubstanz	3,18		2,32		5,18	
In Wasser löslicher Schleim	8,48		1,98		6,00	
Kohlehydrat (nicht Glycose)	—		11,26		—	
Saccharose oder dextrinartiges Kohlehydrat	—		—		2,80	
Aetherisches Oel	3,03		1,72		—	
Fett	3,83		1,50		13,96	
Harz (in Aether löslich)	—		—		0,25	
Harz und Chlorophyll	2,64		2,05		—	
Harz (in Alkohol löslich)	—		—		2,55	
Phlobaphen	0,57		—		—	
Gerbsäure	11,91		2,82		1,83	
Bitterstoffe	5,11		—		1,38	
Weinsäure etc.	2,43		3,61		0,24	
Oxalsäure (an Calcium gebunden)	1,32		0,96		0,11	

	I.	II.	III.	IV.	V.
Feuchtigkeit	9,52	11,25	10,35	11,09	8,69
Asche	8,27	6,32	24,05	3,20	10,38
Schleim, löslich in Wasser	3,35	1,58	1,71	2,55	3,08
Arabinsäure, löslich in Wasser	5,82	6,43	3,17	8,32	2,01
Metarabinsäure	3,82	5,70	2,57	3,22	8,47
Pararabin	3,91	2,10	3,54	1,95	3,02
Stärke	8,40	6,20	6,32	16,50	11,95
Cellulose	7,45	7,64	4,91	4,29	8,61
Zucker	5,55	4,29	3,94	4,40	3,66
In Alkohol leicht lösliche Substanz, wahrscheinlich ein Kohlenhydrat	2,70	6,47	7,41	8,21	1,95
Cathartinsäure	5,25	4,88	2,03	2,50	2,26
Aepfelsäure etc.	0,04	1,09	Spur	0,17	1,24
Calciumoxalat	3,28	4,59	4,19	1,12	2,15
Chrysophansäure, löslich in Petroleumäther	—	Spur	Spur	Spur	1,01
Chrysophan und Tannin	17,13	14,17	8,22	4,83	7,84
Emodin, Erythroretin, Phaeoretin etc.	1,13	} 1,15	1,18	} 5,89	} 6,29
Dunkelbraunes, in Alkohol u. Aether lösliches krystallinisches Harz	1,00		2,59		
Weisses krystallinisches Harz, lösl. in Aether, unlöslich in Alkohol	0,15	0,70	0,49	2,32	2,75
Fett	0,05	0,15	0,32	6,17	Spur
Albuminoid-Substanzen	4,37	4,39	4,33	3,17	3,92
Paracellulose, Vasculose, Pectose, Lignin etc.	18,81	10,90	8,68	16,10	10,72

produkts hat den Schp. 62° und die Zusammensetzung $C_{27}H_{56}O$; der Körper liefert mit PCl_5 ein Chlorür und mit Acetylchlorid ein Acetylderivat und wäre sonach als ein Isomeres des Cerylalkohols aufzufassen. Der leichtlösliche Körper hat den Schp. 73° und die Zusammensetzung $C_{15}H_{30}O$.

Bei der trockenen Destillation des vom Farbstoffe befreiten Wachses wurde ein in perlmutterglänzenden Schuppen krystallisirender Körper erhalten mit dem Schp. 62°. Die Analyse ergab C = 71,60, 71,87, H = 12,21, 12,50. Ein Körper der Zusammensetzung ($C_6H_{12}O$) verlangt 72% C und 12% H. Bei der Oxydation wurde aus diesem Körper eine bei 62° schmelzende Säure erhalten, deren Bariumsalz 15,9% Ba enthielt.

Das Pflanzenwachs der Fruchtschale der Aepfel wurde von Dragendorff[1]) in farblosen Massen mit Anfängen von Krystallisation bei dem Verdunsten des Alkoholauszugs erhalten, aber nicht weiter untersucht.

G. Dal Sie[2]) fügt seiner früheren Mittheilung über den Pflanzentalg der Vateria indica (cf. den Jahresber. für 1877 weitere Angaben über aus anderen Bezugsquellen stammende Proben bei. Er verbreitet sich namentlich über die technische Verwendung und das Bleichen des Talges. Wie früher wurden darin etwa 75% an freier Palmitinsäure gefunden. Je nach dem grösseren oder geringeren Gehalt an Oelsäure schwankt der Schmelzpunkt in ziemlich weiten Grenzen.

Ueber Valeriansäuren verschiedenen Ursprungs. W. v. Miller[3]). Bei der Oxydation von Valeriansäure aus Gährungsamylalkohol mit Kaliumpermanganat wurde eine Hydroxysäure erhalten, die weder identisch ist mit der α Methyl- β- oxybuttersäure Rohrbeck's (Ann. Ch. und Ph. **188**. 229) noch mit der α Methyl- α oxybuttersäure von Frankland und Duppa. Die Angelikasäure aus obiger Valeriansäure ist nicht identisch mit einer der bisher bekannten. Sie ist eine neue Isomere von der Formel $C_5H_8O_2$. Letztere Säure wurde vom Verf. auch aus Isobutylameisensäure erhalten, sie ist demnach Dimethylacrylsäure $(CH_3)_2 = C = CH\text{-}COOH$. Die zuerst bei der Oxydation entstehende Oxysäure ist offenbar $(CH_3)_2 = C.OH - CH_2 - COOH$, β. Oxyisobutylameisensäure.

Aus der Wurzel von Paeonia Moutan hat Jagi[4]) einen bei 45° schmelzenden, in Prismen krystallisirenden Körper isolirt, der bei der Analyse C = 64,02; H = 7,74 ergab, eine Säure ist und zwar eine Fettsäure aus der Nähe der Caprinsäure. Das aus dem Kalksalze berechnete Mischungsgewicht betrug 169.

Nach G. Tassinari[5]) löst sich Arachinsäure vom Schp. 77° unverändert in kalter Schwefelsäure. Dargestellt wurden nach gewöhnlichen Methoden: Arachinacetanhydrid, $C_2H_3O.O.OC_{20}H_{39}$, Schp. 60°,

---

[1]) Arch. f. d. Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands. Bd. VIII. 212.
[2]) Gazz. chim. ital. VIII. 107; Berl. Ber. **11.** 1249.
[3]) Berl. Ber. **11.** 1526 und 2216.
[4]) Archiv d. Pharm. (3) **13.** 335.
[5]) Gazz. chim. ital. VIII. 305; Berl. Ber. **11.** 2031. Corresp. aus Turin.

das entsprechende Valerylderivat schmilzt bis 68°. Arachylchlorür, $C_{20} H_{39} O . Cl$, Schp. 66, 67°, Nitroarachinsäure (durch Behandlung der Arachinsäure mit Salpeter und Schwefelsäure erhalten) Schp. 70°. Daraus Amidoarachinsäure $C_{20} H_{39} (NH_2) O_2$.

Durch trockene Destillation des Ricinusöles wurde von F. Krafft früher eine neue Säure $C_{11} H_{20} O_2$, der Oelsäurereihe angehörig, Undecylensäure, gewonnen. Dieselbe wurde nun von F. Becker[1]) weiter untersucht. Sie erstarrt schon bei Zimmertemperatur, schmilzt dann stets bei 24,5° und siedet unter gewöhnlichem Druck bei 295° (uncorr.). Schmelzendes Kali spaltet sie in Nonylsäure $C_9 H_{18} O_2$ und Essigsäure. Einwirkung von Salpetersäure liefert Sebacinsäure; Einwirkung von Brom, das Undecylensäuredibromid $C_{11} H_{20} Br_2 O_2$, aus welchem durch F. Krafft[2]) mit alkoholischem Kali eine wasserstoffärmere Säure, die Undecolsäure $C_{11} H_{18} O_2$, Schp. 59,5° gewonnen wurde.

Die Kalischmelze liefert aus letzterer Säure eine Heptylsäure, rauchende Salpetersäure Azelainsäure.

Die Undecylensäure wurde weiter durch F. Krafft[3]) durch Behandlung mit Jodwasserstoffsäure und rothem Phosphor in die Undecylsäure $C_{11} H_{22} O_2$, Schp. 28,5° übergeführt.

Ueber Acetopropionsäure und ihre Identität mit Levulinsäure. M. Conrad[4]). Aus Acetsuccinsäureester wird leicht beim Erhitzen mit verdünnter Salzsäure am Rückflusskühler unter Kohlensäureabspaltung Acetopropionsäure gewonnen; dieselbe, $CH_3 . CO . CH_2 . CH_2 . COOH$, zeigte sich nach ihrem Siedepunkt, dem ihrer Ester, spec. Gewicht, Brechungsexponent und Dispersionsvermögen, Löslichkeit des Silbersalzes, Calciumsalzes, als völlig identisch mit der aus Rohrzucker von B. Tollens und A. v. Grote dargestellten Levulinsäure. Letztere entsteht übrigens am leichtesten durch Zersetzung des Rohrzuckers mit Salzsäure statt mit Schwefelsäure.

Verf. gibt genau die Methode an. Da die Levulinsäure bis jetzt aus Rohrzucker, Inulin, Carraghenzucker, Gummi arabicum, Filtrirpapier, Holz und aus Traubenzucker erhalten wurde, so geht durch Identität der Levulinsäure mit Acetopropionsäure hervor, dass in allen diesen Körpern fünf Kohlenstoffatome mindestens normal mit einander verbunden sind. Die Bildung dieser Säure aus den verschiedenen Kohlehydraten ist auf den Austausch von Hydroxyl gegen den Wasserstoff eines anderen Kohlenstoffatoms zurückzuführen.

Aus dem sauer reagirenden wässerigen Aufgusse der Weidenrinde hat Dott[5]) Milchsäure dargestellt.

Aus Chelidonium majus hat Otto Lietzenmayer[6]) eine Aepfelsäure gewonnen, die von den bereits gekannten verschieden ist. Die Säure bildet eine farblose, grobkörnige Krystallmasse, welche vollständig

1) Berl. Ber. **11.** 1412.
2) Ibid. **11.** 1414.
3) Ibid. **11.** 2218.
4) Ibid. **11.** 2177.
5) Pharm. J. and Transact. (3) 1877. p. 229.
6) Inaug. Dissert. Erlangen. **1878.** p. 59.

getrocknet bei 142° zu schmelzen beginnt und sehr hygroscopisch ist. In Aether ist die Säure löslich und bleibt nach dem Verdunsten desselben als gelblicher Syrup zurück, woraus sich beim Stehen über Schwefelsäure allmählich prismatische Krystalle abscheiden, deren Schp. bei 144° liegt. Sie ist optisch inactiv. Bei 150—160° zersetzt sie sich.

Das Silbersalz ist ein voluminöses, weisses Pulver, das beim vorsichtigen Erhitzen plötzlich mit ziemlicher Heftigkeit verpufft, ohne vorher zu schmelzen, kein Krystallwasser hat, nicht krystallinisch ist, sich nur sehr wenig in kochendem Wasser löst. Das Baryumsalz krystallisirt in feinen Nadeln mit $2^1/_2$ Mol. H_2O und löst sich nur sehr wenig in kaltem leichter in kochendem Wasser. Das neutrale Calciumsalz mit $1^1/_2$ Mol. H_2O krystallisirt in feinen Nadeln oder sechsseitigen Blättchen, die in kaltem und heissem Wasser nur sehr wenig löslich sind. Das saure Calciumsalz wurde dargestellt durch Sättigen der reinen Säure genau zur Hälfte und vorsichtiges Eindampfen bei gelinder Wärme, wobei neutrales Salz zuerst in Blättchen ausfällt, während die Mutterlaugen, über Schwefelsäure weiter concentrirt, allmählich zu einer gummiartigen, zähen Masse erstarren. Das neutrale Bleisalz wurde aus einer verdünnten Lösung der Säure mit Bleiacetat als feiner voluminöser Niederschlag gefällt, der auch nach langem Stehen unter Wasser nicht krystallinisch wird. Auch bei langem Kochen mit Wasser zeigt er nicht die Eigenschaft, sich zusammenzuballen und klebrig zu werden, sondern bleibt grobflockig, pulverig und geht dabei nur sehr wenig in Lösung.

Durch mehrstündiges Digeriren der Fumarsäure mit Natronlauge bei 100° erhielt F. Loydl[1]) eine Aepfelsäure, die optisch inactiv, an feuchter Luft zerfliesslich, schmelzend bei 132—136°, sich zu Fumarsäure zersetzend zwischen 178—199° C. ohne eine Spur Maleinsäure zu liefern, mit dem neutr. Kalksalz, wasserfrei oder mit 1 Mol. H_2O, dem sauren mit 1 Mol. H_2O, Bleisalz mit $^3/_2$ H_2O, Silbersalz mit $^2/_3$ H_2O, Cusalz grünes Glas, Zinksalz weisse krystallinische Masse, Natronsalz ein Gummi, Barytsalz strahlig krystallinische Warzen etc., völlig verschieden ist nicht nur von der natürlichen, sondern auch von der von Kekulé aus Brombernsteinsäure dargestellten, möglicherweise auch von der von Pasteur aus Asparaginsäure erhaltenen.

Erythrit wird nach A. Fitz[2]) durch Spaltpilzgährung in der Weise gespalten, dass aus 2 Mol. Erythrit 1 Mol. Buttersäure und 1 Mol. Bernsteinsäure entstehen, wobei 2 H_2O und 1 H austreten. 30 grm. Erythrit müssten hiernach 10,8 grm. Buttersäure und 14,5 grm. Bernsteinsäure geben. Die wirklich erhaltenen Mengen nähern sich ziemlich den berechneten. Glycerin wird durch eine grössere Zahl von Spaltpilzen in Gährung versetzt und es entstehen z. Th. verschiedene Gährungsprodukte (Bernsteinsäure mit blauem Eiter, Buttersäure, Essigsäure, Ameisensäure).

Mannit gab Aethylalkohol, Ameisensäure ($5^1/_2$ %) und (wenig) Bernsteinsäure. Aus citronensaurem Kalk wurde durch Spaltpilzgährung

---

[1]) Ann. Chem. Pharm. **192.** 80.
[2]) Berl. Ber. **11.** 1890.

erhalten Aethylalkohol, Essig- und Bernsteinsäure. Bezüglich des Verhaltens des äpfelsauren und milchsauren Kalks sei auf das Original verwiesen.

Glutarsäure, identisch mit der von Dittmar durch Reduktion der Glutansäure und von J. Lermontoff synthetisch gewonnenen Säure $COOH . CH_2 . CH_2 . CH_2 . COOH$, wurde von J. Wislicenus u. L. Limpach[1]) aus Natronessigäther und β. Jodpropionsäureäther dargestellt.

In einer Notiz über Traubensäure giebt W. Städel[2]) an, dass er beim Krystallisiren des neutralen Natriumammoniumsalzes der natürlichen sowohl, als der synthetischen Traubensäure zunächst das Auftreten grosser wohlausgebildeter Krystalle des monoklinen Systems bemerkt habe, an denen keine hemiedrischen Flächen ausgebildet waren und deren Lösung optisch inactiv war; erst in der Mutterlauge erschienen die rhombischen Krystalle der beiden weinsauren Natriumammoniumsalze. Verf. weist auf einige ältere Beobachtungen hin.

Die Chelidonsäure aus Chelidonium majus (Schöllkraut) wurde von Otto Lietzenmayer[3]) eingehender untersucht. 35 Kilogrm. stark in der Blüthe stehendes, zum Theil schon fructificirendes Kraut gaben neben 33 grm. Chelidonsäure mehr als die dreifache Menge Aepfelsäure. Bei Verarbeitung jungen Krautes nach der Hutstein'schen Methode weichen die für Aepfelsäure gefundenen Zahlen wenig von obigem Verhältnisse ab. Chelidonsäure findet sich in allen Vegetationsperioden des Krautes, aber doch dürfte zu ihrer Darstellung das ganz verblühte, schon stark fructificirende Kraut noch vor dem gerade in Blüthe stehenden den Vorzug haben. Aermer an Säure als das Kraut ist die Wurzel. Die Hutstein'sche Methode zur Darstellung der Chelidonsäure wurde in empfehlenswerther Weise etwas modificirt. Bei langsamem Erkalten ihrer wässrigen Lösung scheidet sich die Chelidonsäure in farblosen, langen, seideglänzenden Nadeln ab mit $1^1/_2$ Mol. Krystallwasser, aus concentrirter Lösung bei raschem Erkalten in Nadeln mit 1 Mol. H_2O, aus conc. Salzsäure in dem Feldspath ähnlichen Säulen des klinorhombischen Systems mit 1 Mol. H_2O. Beide Formen verlieren bei 100° ihr Krystallwasser vollständig. Erhitzt man die Säure weiter, so fängt sie bald über 200° an sich grau zu färben, bis sie bei 225—230° plötzlich unter starker Schwärzung zusammenschmilzt, Wasser und Kohlensäure abgiebt und dann eine poröse, kohlige Masse hinterlässt, aus der mit Wasser eine neue Säure ausgezogen werden kann. Nach den Untersuchungen Lerch's, der drei Reihen von chelidonsauren Salzen kennt: neutrale, einfach saure, zweifach saure, wäre die Chelidonsäure dreibasisch, doch sind gerade die dreibasischen Salze wenig beständig und weniger genau untersucht, so dass eine weitere Untersuchung der chelidonsauren Salze mit besonderer Berücksichtigung der dreibasischen zur Entscheidung der Frage nach der Basicität der Chelidonsäure (ob dreibasisch $C_4H(COOH)_3$ oder zweibasisch $C_5H_2O_2(COOH)_2$) besonders wünschenswerth erschien. Verf. hat nun besonders bei den

[1]) Ann. Chem. Pharm. **192.** 128.
[2]) Berl. Ber. **11.** 1752.
[3]) Inaug. Dissert. Erlangen. **1878.**

Silber-, Ammonium- und Caliumsalzen vier Reihen von Salzen festgestellt, nämlich: neutrale, basisch saure, und mehrfach saure, entsprechend den allgemeinen Formeln $C_7H_2O_6M_2$, $C_7H_2O_6(MOH)_2$, $C_7H_2O_6HM$ und $C_7H_2O_6HM . C_7H_4O_6$, woraus mit Sicherheit die Zweibasicität der Chelidonsäure geschlossen werden konnte. Die neutralen Salze entstehen leicht durch Neutralisation der Säure oder der sauren Salze mit Oxyden oder Carbonaten. Mit verdünnten Mineralsäuren behandelt gehen sie in die sauren Salze oder freie Säure über, mit verdünntem Ammoniak erwärmt liefern sie die basischen Salze. Neutrales chelidonsaures Silber: $C_7H_2O_6Ag_2 + 2H_2O$ aus chelidonsaurem Calcium und NO_3Ag. Bei der Fällung des Ammonsalzes der Säure mit NO_3Ag wurde neben obigem auch ein Salz $C_7H_2O_6Ag_2 + 1^1/_2H_2O$ beobachtet. Neutr. chelidons. Ammon: $C_7H_2O_6(NH_4)_2 + 2H_2O$. Neutr. chelidons. Calcium: $C_7H_2O_6Ca + 3H_2O$. Zu den basischen Salzen gelangte Verf. bei Versuchen die von Lerch beschriebenen dreibasischen oder eigentlich neutralen Salze zu gewinnen.

Bei verschiedenen Versuchen das dreibasische Kaliumsalz nach Lerch's Methode darzustellen, wurde einmal ein Salz der Formel $(C_7H_2O_6K_2)_2 . KOH + 5H_2O$, ein anderes Mal ein Salz, das seinem Kaliumgehalte zufolge, dem zweibasischen Salze ganz nahe kam, erhalten. Aus einer erwärmten, ammoniakalischen Lösung des zweibasischen chelidons. Calciums wurde durch Chlorbaryum nur ein Calcium-Baryumdoppelsalz erhalten, dessen Krystallwasser grösstentheils bei 100°, der Rest aber erst bei 200° entweicht, mit der Formel $C_7H_2O_6 <^{BaOH}_{CaOH} + 5^1/_2 H_2O$. Auch Versuche zur Darstellung des Lerch'schen dreibasischen Calciumsalzes führten nur zu einem Salze $C_7H_2O_6 <^{CaOH}_{CaOH} + 8 H_2O$, das den Rest seines Krystallwassers ebenfalls erst bei 200° verliert. Auch Versuche zur Darstellung eines dreibasischen Silbersalzes führten zu keinem Resultate. So konnte denn für den dreibasischen Charakter der Chelidonsäure durch Darstellung entsprechender Verbindungen keine weitere Bestätigung beigebracht werden. Entweder erwiesen sich Lerch's Methoden dazu als unbrauchbar, insofern sie eine Zersetzung der Chelidonsäure gleichzeitig zur Folge hatten, oder wenn sie wirklich zu basisreicheren Verbindungen führten, entsprachen diese den basischen Salzen. Demnach wird die Chelidonsäure mit mehr Recht zunächst nur als eine Säure mit zwei Carboxylgruppen oder wirklich zweibasische Säure angenommen werden dürfen. Weiter wurden von chelidonsauren Salzen dargestellt und sehr eingehend untersucht: saures Silbersalz $C_7H_2O_6HAg + H_2O$; saures Ammoniumsalz $C_7H_2O_6HNH_4 + ^1/_2 H_2O$; saures Calciumsalz konnte in keiner Weise erhalten werden, mehrfach saures Silbersalz konnte nicht erhalten werden, da das chelidonsaure Silber beim Erwärmen mit verd. NO_3H sich zersetzt, wie mekonsaures Silber, in Cyansilber, Kohlensäure und Oxalsäure; mehrfach saures Ammoniumsalz: $C_7H_2O_6HNH_4 \cdot C_7H_4O_6 + H_2O$; mehrfach saures Kaliumsalz: $C_7H_2O_6HK \cdot C_7H_4O_6 + H_2O$; mehrfach saures Calciumsalz: $(C_7H_2O_6)_2Ca . (C_7H_4O_6)_2 + 4H_2O$. Beim Erhitzen der Chelidonsäure mit Essigsäureanhydrid zerfällt dieselbe. Salzsäure wirkt auch bei höherem Drucke

und höherer Temperatur (130°) nicht Kohlensäure abspaltend auf Chelidonsäure ein. Es wurde immer wieder die Säure unverändert zurückerhalten. Kocht man die Lösung des Ammoniaksalzes der Chelidonsäure mit Ueberschuss von verd. Ammoniak ¼—½ Stunde am Rückflusskühler, so erhält man eine gelbroth gefärbte Flüssigkeit, aus der durch Salzsäure eine neue stickstoffhaltige Säure sich abscheiden lässt. Durch längeres Kochen mit Ammoniak lassen sich auch die übrigen Salze der Chelidonsäure in Ammoniumsalze der neuen Säure überführen. Letztere krystallisirt in kleinen rhombischen Tafeln (stumpfer Winkel 150°, spitzer 75°); aus stark salpetersäurehaltiger Flüssigkeit wurde sie auch in wohlausgebildeten Nadeln erhalten derselben Form, wie sie die Chelidonsäure aus HCl krystallisirt zeigt. Sie verliert erst bei 140—150° Wasser, den Rest bei 180—190°. Die entwichene Wassermenge entspricht einem Molekül, fasst man die Säure als Amidochelidonsäure auf: weiter erhitzt fängt sie bei etwa 235° an sich dunkler zu färben, schmilzt bei 245° plötzlich zu einer schwarzbraunen Flüssigkeit, giebt dabei H_2O und CO_2 ab und hinterlässt einen ölartigen Rückstand, der mit der Zeit zu einer neuen Nhaltigen Säure krystallinisch erstarrt und umkrystallisirt in langen leicht löslichen Nadeln erhalten wird. Auf die durch Ammoniak aus Chelidonsäure entstandene Amidosäure? blieb concentrirte wässrige oder alkoholische Kalilauge ohne Einwirkung selbst bei längerem Kochen, und ebenso wenig konnte durch salpetrige Säure eine etwa vorhandene Amidogruppe durch Hydroxyl ersetzt werden. Die Analyse und Aciditätsbestimmung führte für die Säure zu der Formel $C_7H_5NO_5 + H_2O$, worin 2 H-atome durch Metallatome ersetzbar sind. Die Untersuchung der Salze zeigte, dass das Molekül Wasser, das bei 200° weggeht, nicht Krystallwasser, sondern Constitutionswasser ist, indem diese für eine Säure von der Zusammensetzung $C_7H_7O_6N$ sprachen, entstanden durch Vertheilung und Einverleibung der Elemente des Ammoniaks in das Molekül der Chelidonsäure. Neutrales Kupfersalz $C_7H_5O_6NCu + H_2O$, verliert bei 100° sein Krystallwasser vollständig (bis 265° kein Gewichtsverlust mehr); neutrales Silbersalz $C_7H_5O_6NAg_2 + 1\frac{1}{2}H_2O$, verliert sein Krystallwasser bei 150°; neutrales Baryumsalz $C_7H_5O_6NBa + 3\frac{1}{2}H_2O$; auf 220° erhitzt verliert es allmählich $4\frac{1}{2}$ Molekül Wasser, von denen es 1 Mol. nach dem Austrocknen mit Wasser zusammengebracht unter Wärmeentwicklung und Bildung einer harten Masse wieder aufnimmt; saures Baryumsalz $(C_7H_6O_6N)_2Ba + H_2O$; basisches Calciumsalz $C_7H_5O_6N(CaOH)_2 + 3\frac{1}{2}H_2O$. Ueber die Constitution dieses merkwürdigen stickstoffhaltigen Chelidonsäureabkömmlings konnte Verf. keine weitere Aufklärung erlangen. Durch Einwirkung von Natriumamalgam auf Chelidonsäure scheint Verf. eine Hydrochelidonsäure erhalten zu haben.

In dem Safte unreifer Rüben hat Ed. O. von Lippmann[1]) Tricarballylsäure aufgefunden. — In späterer Jahreszeit konnte Verf. diese Säure, die allenfalls mit der im Rübensafte oft beobachteten Citronensäure in genetischer Beziehung stehen könnte, nicht mehr auffinden. Verf.

---

[1]) Berl. Ber. **11.** 707.

hat seine Tricarbellylsäure aus Rübensaft verglichen mit der synthetisch dargestellten und beide identisch gefunden.

Im Safte unreifer Maulbeeren haben Wright u. Patterson[1]) Citronensäure nachgewiesen und zwar fanden sie in 1 Ltr. Saft 70,16 grm. fester Bestandtheile, von denen 26,85 grm. Citronensäure waren. Saft unreifer Maulbeeren dürfte daher als Ersatz für Lemonensaft gegen Scorbut verwendet werden.

Amine. Amidosäuren. Amide.

Das Mercurialin, das E. Reichardt, als flüchtiges Alkaloid aus Mercurialis annua und aus Mercurialis perennis zuerst dargestellt hat, hat E. Schmidt[2]) aus Mercurialis annua dargestellt und es als völlig identisch gefunden mit dem Monomethylamin; verglichen wurden die freien Basen, die Chloride, Sulfate, Platin- und Golddoppelsalze, Methyloxamide, schliesslich noch Mercurialinharnstoff mit Methylharnstoff, — stets waren die Produkte aus Mercurialin und aus Monomethylamin identisch. Auch Trimethylamin konnte in Mercurialis annua nachgewiesen werden, aber nur in geringer Menge. Trotzdem ist dieses Vorkommen der tertiären Base neben grösseren Mengen der primären von Interesse, weil es dadurch wahrscheinlich gemacht wird, dass sich möglicherweise in derselben Pflanze auch kleine Mengen der secundären Verbindung, des Dimethylamins, finden, welche vielleicht ihrer geringen Quantität wegen sich bisher der Beobachtung entzogen. — Eine ganze Reihe von Pflanzentheilen, sowohl Blätter als auch Blüthen und Früchte, wurden auf ihren Trimethylamingehalt untersucht und in allen Pflanzen, welche bis jetzt in den Kreis der Untersuchung gezogen wurden, gelang es, neben Ammoniaksalzen Trimethylamin nachzuweisen; nirgends konnte aber Methylamin wieder aufgefunden werden.

Leucin aus Kürbiskeimlingen. E. Schulze u. J. Barbieri[3]) haben früher gezeigt, dass aus Kürbiskeimlingen Glutaminsäure, Asparaginsäure und Tyrosin gewonnen werden können. Es ist nun Verf. weiter gelungen einen stickstoffhaltigen Körper aus denselben zu erhalten, und zwar aus den Mutterlaugen vom Tyrosin, der völlig identisch ist mit Leucin. Er fand sich aber nur in sehr geringer Menge in den Keimlingen vor. Bezüglich des Tyrosins theilen Verf. mit, dass sie dasselbe aus vier verschiedenen Vegetationen von Keimlingen erhielten. Bei Verarbeitung einer dieser Vegetationen bestimmten sie die abscheidbare Tyrosinmenge: 1 Kilo frische Keimlinge (mit 50 — 60 grm. Trockensubstanz) lieferte ca. 0,15 grm. Tyrosin.

Einige Notizen über Theobromin. O. Donker u. C. Treumann[4]). (Zusammengestellt von Dragendorff). — Gehalt der Cacao-

---

[1]) Journ. of Chem. Soc. Vol. XXXIII. Transact. p. 78; Berl. Ber. **11.** 152. Corresp. aus London v. 15. Jan. 1878.

[2]) Ann. Chem. Pharm. **193.** 73.

[3]) Berl. Ber. **11.** 1233.

[4]) Arch. d. Pharm. (3). **13.** 1.

schalen an Theobromin (5 Kilo gaben ca. 8 grm. Theobromin, nach einem verbesserten Verfahren gaben 4—5 Kilo Schalen 13,5 grm. Theobromin). Löslichkeitsbestimmungen:

1) für Wasser von 100°, wie 1 : 148,5;
2) für Wasser von 17°, wie 1 : 1600;
3) für siedenden absoluten Alkohol, wie 1 : 422,5;
4) für absoluten Alkohol von 17°, wie 1 : 4284;
5) für siedendes Chloroform, wie 1 : 105.

Dragendorff[1]) schlägt die Cacaoschalen zur Darstellung des Theobromins vor. Die Schalen werden mit Wasser ausgekocht, die abgepresste Auskochung mit Bleiessig gefällt, aus dem Filtrat das Blei mit Schwefelwasserstoff entfernt, die Lösung mit Magnesiumcarbonat neutralisirt und eingedampft, nach Zusatz von überschüssiger Magnesia usta ausgetrocknet und der gepulverte Rückstand mit Weingeist ausgekocht. So erhielt er aus 4—5 kgrm. Cacaoschalen 13,5 grm. eines farblosen, fast aschefreien Theobromins.

Die quantitative Bestimmung des Theobromins im Cacao und in der Chokolade. G. Wolfram[2]).

Fünf- und sechswerthige Alkohole, Kohlenhydrate.

„Ueber Hexoylen aus Mannit[3])“. „Ueber die Oxydationsprodukte des Hexylens aus Mannit[4])“. „Oxydationsprodukte des β-Hexyljodürs, Hexylenbromürs und Bromhexylens aus Mannit[5])“. Otto Hecht. „Oxydationsprodukte des Hexylenglycols aus Mannit[6])“. „Ueber Isoheptylsäure aus β-Hexyljodür[7]). Otto Hecht und J. Munier. — Sämmtliche Abhandlungen beschäftigen sich mit der Frage nach der Constitution der Hexylwasserstoffe und da dieselben einer wichtigen Reihe von Pflanzenstoffen zu Grunde liegen, mögen in Folgendem kurz die wesentlichen, hierher bezüglichen Resultate angegeben werden. Das Hexoylen C_6H_{10} wurde dargestellt aus Bromhexylen (aus Mannit-Hexylen) durch Entziehung von BrH mit alkoholischem Kali. Dieses Hexoylen liefert bei der Oxydation mit Chromsäure Essigsäure und Buttersäure, dieses selbst wäre dann als einheitliche Verbindung zu betrachten, welche nach der Art ihrer Gewinnung, nach ihrem Verhalten zu ammoniakalischer Silberlösung, endlich nach ihren Oxydationsprodukten mit grosser Wahrscheinlichkeit die Formel: $CH_3-C\equiv C-CH_2-CH_2-CH_3$ beigelegt werden kann. Erst wenn Propinsäure unter den Oxydationsprodukten nachgewiesen würde, wäre die Beimengung eines isomeren Kohlenwasserstoffs $CH_3-CH=C=CH-CH_2-CH_3$

1) Berl. Ber. **11.** 1689.
2) Pol. Journ. **230.** 240.
3) Berl. Ber. **11.** 1050.
4) ibid. **11.** 1152.
5) ibid. **11.** 1420.
6) ibid. **11.** 1154.
7) ibid. **11.** 1781.

annehmbar. Einwirkung von Brom auf Hexoylen lieferte ein Hexoylendibromür $C_6H_{10}Br_2$ (nicht unzersetzt destillirbar) und ein Gemenge von Tri- und Tetrabromür. Hexylen aus Mannit lieferte bei der Oxydation Kohlensäure, Essigsäure und Normalbuttersäure. Auch Hexylenglycol aus Mannithexylenbromür lieferte bei der Oxydation Essigsäure und Buttersäure nach der Gleichung: $C_6H_{14}O_2 + 3O = C_2H_4O_2 + C_4H_8O_2 + H_2O$. So dürfte es denn keinem Zweifel unterliegen, dass das Hexylen von Erlenmeyer und Wanklyn Normalpropylmethyläthylen oder nach der Formel $CH_3 - CH = CH - CH_2 - CH_2 - CH_3$ zusammengesetzt ist, wonach dem Hexylenbromür und Hexylenglycol folgende Constitutionsformeln zukommen müssen: Bromür: $CH_3 - CHBr - CHBr - CH_2 - CH_2 - CH_3$; Glycol: $CH_3 - CH(OH) - CH(OH) - CH_2 - CH_2 - CH_3$. Die Oxydationsversuche mit Hexyljodür stehen, da nur Essigsäure und Buttersäure hierbei erhalten wurden, im Einklange mit der allgemein angenommenen Formel für das β-Hexyljodür: $CH_3 - CHJ - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$. Dagegen ist zu bemerken, dass bei der Einwirkung von Schwefelsäure, von der bei der Oxydation angewandten Concentration, auf das Hexyljodür sich Jodwasserstoffsäure abspaltet, dass die erhaltenen Säuren also möglicherweise nicht durch direkte Oxydation des Jodürs, sondern durch Oxydation des daraus gebildeten Hexylens entstanden sein können. Da nun aber das β-Hexyljodür leicht mit Cyankalium etc. in eine Isoheptylsäure übergeht, der nur zwei Formeln zukommen können:

1) $CH_3 - CH - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$ und



2) $CH_3 - CH_2 - CH - CH_2 - CH_2 - CH_3$ (entsprechend der Constitution



des Hexyljodürs: $CH_3 - CH_2 - CHJ - CH_2 - CH_2 - CH_3$), diese Heptylsäure aber bei der Oxydation Essigsäure und Buttersäure liefert, so kann derselben nur die unter 1) angegebene Constitution zukommen, woraus die Richtigkeit der weiter oben angeführten bisher allgemein angenommenen Constitution des Hexyljodürs als $CH_3 - CHJ - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$ (vorausgesetzt natürlich, dass bei der Bildung der Heptylsäure aus Hexyljodür die Nitrilgruppe, resp. Carboxyl genau an die Stelle des Jods tritt) folgt. Ebenso wurde bei der Oxydation des Hexylenbromürs und des Monobromhexylens nur Essigsäure und Buttersäure gewonnen. Da übrigens letzteres in der Mitte steht zwischen Hexylenbromür und Hexoylen, können ihm nur die beiden Formeln:

1) $CH_3 - CBr = CH - CH_2 - CH_2 - CH_3$ oder

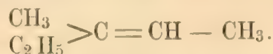
2) $CH_3 - CH = CBr - CH_2 - CH_2 - CH_3$ zukommen. Welche von beiden Formeln die richtige ist, kann durch blose Oxydation nicht entschieden werden.

Ueber Hexylene aus Dimethylpropylcarbinol und aus Diäthylmethylcarbinol berichtet Jawein[1]). — Das erstere hat seinen

---

[1]) Berl. Ber. **11.** 1258.

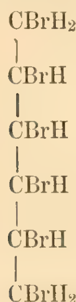
Oxydationsprodukten zufolge (Aceton, ein C-reicheres Keton, Essig- und Propionsäure) die Formel $(CH_3)_2C = CH - C_2H_5$; Sdp. 65—67° (757 Mm. bei 0°). Das Hexylen aus Diäthylmethylcarbinol siedet bei 69,5—71° (760 Mm. bei 0°) und giebt bei der Oxydation mit Chromsäure Essigsäure und ein Gemenge von Ketonen, dessen Hauptheil zwischen 80—86° (Methyläthylketon?) und nur wenig von 86—123° überging. Diese Oxydationsprodukte führen zu der Formel:



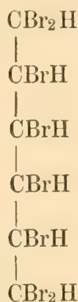
$$\frac{CH_3}{C_2H_5}{>}C = CH - CH_3.$$

Aus Hexan, resp. dem normalen secundären Hexyljodür (aus Mannit) haben durch vollständiges Bromiren bei verschiedenen Temperaturen (120—130°, 130—140°, 140—150°, 150—175°) V. Merz u. W. Weith[1]) nacheinander bei steigender Temperatur folgende bromirte Produkte erhalten: Hexabromhexan $C_6H_8Br_6$, Octobromhexan $C_6H_8Br_8$, Octobromhexylen $C_6H_4Br_8$, einen Bromkohlenstoff der Formel C_6Br_8 und endlich Perbrombenzol. Wird angenommen, dass die Bromatome im Moleküle des Hexabromhexans gleichmässig vertheilt sind und auch das fernere Eingreifen des Broms symmetrisch erfolgt, so lassen sich für die typischen Produkte der verschiedenen Uebergänge vom Hexabromhexan an etwa folgende Formeln setzen:

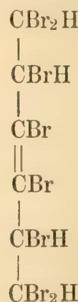
Hexabromhexan



Octobromhexan



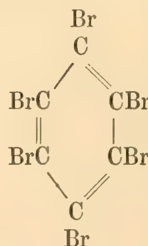
Octobromhexylen



Verbindung C_6Br_8



Perbrombenzol



---

[1]) Berl. Ber. **11.** 2247.

Die Verbindung C_6Br_8 geht beim vorsichtigen Erhitzen glatt in Perbrombenzol über nach der Gleichung $C_6Br_8 = C_6Br_6 + Br_2$.

Ein Hexylen wurde von Pawlow[1]) aus Dimethylisopropylcarbinoljodür durch Behandeln mit weingeistigem Kali dargestellt. Dasselbe ist demnach ein Tetramethylaethylen (Sdp. 73 ^{0}), verbindet sich energisch mit Brom zu $C_6H_{12}Br_2$, CrO_3 liefert nur Aceton, das Bromür mit $AgNO_3$ behandelt, liefert nach Verseifung des erhaltenen Esters mit Baryt ein Produkt, das identisch ist mit dem bei 46,3 ^{0} schmelzenden Pinakonhydrat. Demnach ist also das Pinakon aus Aceton Tetramethylaethylenglycol. Durch Behandeln dieses Hexylens mit SO_4H_2 erhielt Verfasser ein Dihexylen.

Ein Hexylalkohol vom Sdp. 118—119^0 wurde von M. Kaschirsky[2]) durch Einwirkung von Zinkmethyl auf α Brompropionylbromür erhalten und zwar ist derselbe Dimethylisopropylcarbinol. $(CH_3)_2C.OH-CH.(CH_3)_2$.

Ueber die Einwirkung der verschiedenartigsten Oxydationsmittel auf conc. Mannitlösungen bei höherer Temperatur und meist unter höherem Drucke hat J. Giglioli[3]) gearbeitet. Verfasser will in allen Fällen Bildung von Glycose beobachtet haben, wozu aber die nöthigen Beweissmittel fehlen.

Ueber Quercit. L. Prunier[4]). — Monochlorwasserstoffquercit $C_6H_{11}ClO_5$ Schp. 198 — 200^0, Monochlorquercitan $C_6H_8O_3 \cdot HCl$. Quercit mit HCl bei 120—140 ^{0} behandelt liefert Trichlorquercit $C_6H_6O_2\,(HCl)_3$. Schp. 155^0. Daraus Pentachlorquercit $C_6H_2\,(HCl)_5$, gelbe Nadeln Schp. 102^0. Aus den Mutterlaugen dieser Verbindung erhält man das Monochlorquercitan, welches mit Barytwasser Quercitan liefert, $C_5H_{10}O_4$. Lässt man Kalilauge bei 200 — 250 ^{0} auf Quercit einwirken, so bildet sich Chinon, und ferner eine der Pyrogallussäure ähnliche Säure, Malonsäure und Oxalsäure. Die Entstehung des Chinons aus Quercit giebt Verfasser durch folgende Gleichung wieder: $C_6H_{12}O_5 - 3H_2O - C_6H_6O_2$.

Vorkommen von Mannit in Ag. integer. W. Thörner[5]). cf. Abtheilung Benzolderivate. p. 143.

Einwirkung von Kaliumpermanganat auf alkalische oder heisse neutrale Lösung von Dulcit lieferte H. Fudakowski[6]) einen Körper, der in seinem Verhalten sich den Glycosen anschliesst, aber optisch inactiv ist. Derselbe wurde noch nicht näher untersucht. Vefasser giebt für die Reaction folgende Gleichung: $2C_6H_{14}O_6 + KMnO_4 = 2C_6H_{12}O_6 + Mn(OH)_3 + KOH$.

Ueber Isodulcit. R. S. Dale u. C. Schorlemmer[7]) Verff. beschäftigen sich mit der Untersuchung des Quercitrins und seiner Spaltungs-

---

[1]) Berl. Ber. **11.** 513.
[2]) ibid. **11.** 984.
[3]) ibid. **11.** 1385. Corresp. aus Turin v. 21. Juni 1878.
[4]) Compt. rend. **86.** 338. 1460; Bull de la soc. chim. Par. (N. S.) **29.** 312; Ann. Chim. Phys. (5). **15.** 5.
[5]) Berl. Ber. **11.** 535.
[6]) ibid. **11.** 1076.
[7]) ibid. **11.** 1197.

produkte und erhielten bei Einwirkung von concentrirter Jodwasserstoffsäure auf Isodulcit ein theerartiges Produkt und eine schwere jodhaltige Flüssigkeit, die noch nicht charakterisirt werden konnte. Salzsäure liefert ebenfalls nur theerartige Produkte. Die Mittheilungen von Liebermann und Hörmann (cf. d. Jahresber. p. 165) veranlassen Verfasser zu dieser vorläufigen Mittheilung.

Ueber den Isodulcit. L. Berend [1]. cf. die Abhandlung von Liebermann und Hörmann.

Den Namen „Glycose" schlägt B. Tollens [2]) für Zuckerarten $C_6H_{12}O_6$, welche alkalische Kupferoxydlösung reduciren, von neuem vor. Die Glycose par excellence oder der aus Invertzucker, Fruchtsäften, Honig, Stärke bereitete sogenannte Traubenzucker, wird, um Verwechslungen mit anderen Glycosen zu vermeiden, als Dextrose bezeichnet.

Glycose-Reaction. D. Lindo [3]). — Die gelbe Verbindung von Brucin mit Salpetersäure giebt in alkalischer Lösung mit Traubenzucker eine tief blaue Färbung.

Ueber Glycose. O. Hesse [4]). — Honigzucker schmilzt zwischen 80—84 °. Verf. hat früher gezeigt (Ann. Chem. u. Pharm. 176. 102) dass die Glycose aus Honig, Weintrauben, Stärkemehl, Salicin und Amygdalin in ihrem optischen Verhalten übereinkommt, hingegen in ihrem chemischen Verhalten kleine Differenzen aufweist. So schmolz z. B. der Stärkezucker b schon bei 76 °, während der Salicin- und Amygdalinzucker erst bei 84 ° ins Schmelzen kam. Der Stärkezucker b weiter gereinigt, stimmte nun in jeder Weise mit dem reinen Honigzucker überein. Weiter fand Verf., dass, wenn Glycoselösungen längere Zeit (an der Luft) erwärmt werden, dieselben an Rotationskraft verlieren. Jedenfalls ist diese Veränderung dem Einflusse des Sauerstoffs der Luft zuzuschreiben. Glycoseanhydrid schied sich in einem Falle bei der Kystallisation des auf gewöhnliche Weise concentrirten Glycosesyrups neben Glycosehydrat ab. Wahrscheinlich war das Hydrat von Anthon nichts weiteres als ein Gemisch von $C_6H_{12}O_6 + H_2O$ und $C_6H_{12}O_6$ zu etwa gleichen Theilen, das erhalten wurde, indem man den Zuckersyrup, der nothwendig sehr rein sein musste, über die übliche Concentration hinaus abdampte.

Durch Oxydation des Zuckers mit Kaliumpermanganat hat Maumené [5]) eine neue Säure von der Zusammensetzung $C_2H_4O_4$ erhalten, die er Diepinsäure nennt. Ihr Kaliumsalz krystallisirt in Prismen und reducirt Metalllösungen. Diese Säure bildet sich viel leichter als zwei andere vom Verf. aus Zucker erhaltene, die Triepinsäure $C_3H_6O_5$ und die Hexepinsäure $C_6H_{12}O_8$.

H. Fudakowski [6]) veröffentlicht seine weitere Untersuchung der beiden die Galactose bildenden Zuckerarten. Der vom Verf.

---

[1]) Berl. Ber. **11.** 1353.
[2]) ibid. **11.** 1801.
[3]) Chem. News. **38.** 145.
[4]) Ann. Chem. Pharm. **192.** 169.
[5]) Bull. de la soc. chim. Par. (N. S.) **30.** 99; Berl. Ber. **12.** 372.
[6]) Berl. Ber. **11.** 1069.

als β-Zucker bezeichnete Körper ist identisch mit Glycose. Er liefert bei der Oxydation Zuckersäure und Weinsäure. Der zweite Zucker, den die aus ihm darstellbare Schleimsäure als eigentliche Galactose kennzeichnet, krystallisirt aus heissem Alkohol in Körnern von strahlig gruppirten Prismen. 1 Th. Galactose löst sich bei 20° in 167 Th. 85 proc. Alkohol auf. Lactoglycose schmilzt (lufttrocken) bei 70—71°, (bei 100 getrocknet) bei 132—135°; Galactose schmilzt (lufttrocken) bei 118—120°, (bei 100 getrocknet) bei 142—144°. Einwirkung von Essigsäureanhydrid auf Galactose lieferte die Pentacetylgalactose $C_6H_7(C_2H_3O)_5O_6$. Schp. 66—67° Reiner, trockner Milchzucker gab beim Behandeln mit 2 Th. NO_3H vom spec. Gew. 1,4, 13,01% durch Fällung aus ihrem Natriumsalz gereinigte und bei 100° getrocknete Schleimsäure. Aus Galactose dagegen wurden bei derselben Behandlung 49,35 % Schleimsäure gewonnen. Daraus konnte man folgern, dass die Galactose 26,36 % des vom Verf. gebrauchten Milchzuckers ausmacht. Beide Milchzuckerabkömmlinge liefern mit ClNa gut kystallisirende Verbindungen. Galactose wird ans 0,5 % Lösung durch Bleiacetat bei Gegenwart von Ammoniak unvollständig gefällt. Aus heiss gesättigter Lösung in 90 % Alkohol wird sie durch alkoholisches Kali vollständig gefällt. Sie löst sich in conc. SO_4H_2 bei gewöhnlicher Temperatur mit gelblicher Farbe. Gegen $NO_3Ag + NH_4OH$, bas. Wismuthnitrat, Indigolösung, heisse Natronlauge allein oder nach Zusatz verd. Pikrinsäurelösung verhält sie sich ganz wie Glycose. Verf. hat weiter die im Thierkörper vorkommende Glycose und die zuckerartigen Körper, die man aus Pflanzenschleim, Glycosiden u. dergl. darstellen kann auf ihr Unvermögen, Schleimsäure zu liefern, untersucht, in der Meinung, dass dadurch vielleicht die Abstammung des zweiten, bei der Oxydation Schleimsäure liefernden Bestandtheils des Milchzuckers in's rechte Licht gestellt werden könne. Aus dem Zucker der Skelettmuskeln und des Ochsenherzens konnte keine Schleimsäure gewonnen werden. Ebensowenig aus dem Zucker, der aus Leinsamenschleim, durch Behandlung mit künstlichem Magensafte gewonnen wurde. Arabinsäure, aus rechtsdrehendem Gummi, mit künstlichem Magensaft behandelt, lieferte syrupösen Zucker und krystallisirte Arabinose. Beide Zuckerarten lieferten bei der Oxydation keine Schleimsäure. Arabin liefert unter dem Einflusse von angesäuertem 0,26 % HCl enthaltendem Wasser allein 2 % Zucker, bei der Mitwirkung von Pepsin dagegen 3,17 % Zucker. Das Pankreasferment übt nach den eingehenden Untersuchungen des Verf. auf Arabin keine dem Pepsin analoge Wirkung aus. Die beobachtete Zuckerbildung ist als Folge des Sauerwerdens zu betrachten, das auch bekanntlich in wässrigen Gummilösungen bei einer etwas erhöhten Temperatur leicht einzutreten pflegt.

Ueber Phlorose. O. Hesse[1]) macht Mittheilung über den durch Spaltung des Phlorizins mittelst Schwefelsäure nach Schiff erhaltenen Zucker, den er Phlorose nennt. Er enthält 1 Mol. Krystallwasser, welches sehr schwer bei 80° oder endlich bei 100° weggeht. Schp. im Mittel 74°. Phlorose besitzt gegen Fehlingsche Lösung dasselbe Reductionsvermögen, wie Glycose. Phlorose liefert kein krystallisirtes Anhydrid. Sie

---

[1]) Ann. Chem. Pharm. **192.** 173.

dreht nur etwa $^5/_6$ mal so stark die Ebene des polarisirten Lichtes als Glycose. Dahingestellt bleibt, ob der nach dem Verfahren von Stas aus dem Phlorizin erhaltene Zucker mit der Phlorose übereinstimmt.

Zuckermenge im Nectar verschiedener Blüthen. A. S. Wilson[1]. — Dieselbe variirt von 9,93 mgrm. per Blüthe in einer Erbsenart bis zu 0,413 mgrm. in Claytonia almoides. Bemerkenswerth ist, dass in vielen Fällen Rohrzucker zugegen war; in einer Fuchsiablüthe fanden sich 5,9 mgrm. Rohrzucker in einem Total von 7,59 mgrm.

B. Tollens[2] hat einigen neueren französischen Angaben gegenüber seine Arbeiten über die specifische Drehung des Rohrzuckers auf's neue controlirt. Er verwendet jetzt zu seinen Versuchen den in grosser Reinheit vorkommenden Krystallzucker. Er fand nun für (α) D des Rohrzuckers in 10 procentiger (richtiger 9,73 %) Lösung zwischen 66,374 ^{0} und 66,595 ^{0}, im Mittel vieler Beobachtungen (α) 10 D 66,475 ^{0}. Diese Zahl differirt ein wenig von der früher vom Verf. gefundenen wie von der von Schmitz gegebenen. Nimmt man das Mittel von der jetzt gefundenen Zahl 66,475 ^{0}, der früheren 66,550 ^{0} und der Schmitz'schen 66,527 ^{0}, so erhält man als der Wahrheit am nächsten kommenden Ausdruck (α) 10 D $=$ 66,550 ^{0} für den Rohrzucker in Lösungen, welche sich von dem Gehalt 10 % wenig entfernen, während in schwächerer Lösung die spec. Drehung stärker, in concentrirterer Lösung dieselbe dagegen geringer wird. Es sind dies die Drehungen, welche sich ergeben, wenn man die specifischen Gewichte auf Wasser von 4 ^{0} bezieht. Auch für Wasser von 17½ ^{0} C. hat Verfasser die bezüglichen Zahlen berechnet. Für letzteren Fall ergab sich (α) 10 D $=$ 66,473 ^{0} oder nahezu 66½ ^{0} bei Zugrundelegung von auf Wasser von 17½ ^{0} C. berechneten specifischen Gewichten oder bei Anwendung von wie gewöhnlich calibrirten Masskölbchen. Bei Bemessung der Normalgewichte für die mit Quarzkeilcompensation arbeitenden Apparate ergiebt sich, dass das Normalgewicht um ein geringes erhöht werden muss und zwar möchte der Durchschnitt der Zahlen 26,051 und 26,085 oder 26,068 einstweilen als richtiger Ausdruck der Thatsache verwandt werden. Wann es darauf ankommt zu finden, wie viel Gramm Zucker in 100 CC. einer gegebenen Lösung vorhanden ist (z. B. in Pflanzensäften, wie Rüben- und Zuckerrohrsaft) muss man ebenfalls stets bei genauen Bestimmungen auf die wechselnden Zahlen für (α) D Rücksicht nehmen und müssen die betreffenden Tabellen darnach umgearbeitet werden. Herr Schmitz ist mit Construction solcher Tabellen beschäftigt.

Ueber die Natur der inactiven Glycose in dem rohen Rohrzucker und der Melasse. U. Gayon[3].

Die Ursachen der Inversion des Rohrzuckers und der Zersetzung der Glycose. Durin[4].

---

[1]) Chem. News. **38.** 93; Berl. Ber. **11.** 1835.
[2]) Berl. Ber. **11.** 1800.
[3]) Compt. rend. **87.** 407; Chem. Ctrbl. **1878.** 677.
[4]) Compt. rend. **87.** 754.
[5]) ibid. **86.** 486.

Wesentlich durch Vergleichung der Krystallform beweisen Tanret und Villiers die Identität von Inosit aus den Muskeln und dem Zucker, welcher in den Nussblättern (Nucit), den grünen Bohnen und anderen Vegetabilien vorkommt.

Ueber die Reaction verdünnter Schwefelsäure auf Stärke. F. Salomon[1]). — Den Vorgang der Verzuckerung der Stärke hält Verf. für einen der Aetherbildung ähnlich verlaufenden Process, da bei Anwendung der doppelten Schwefelsäuremenge auch die Zuckerbildung in der Zeiteinheit verdoppelt wird und in der Lösung öfter eine ein lösliches Barytsalz bildende Säure nachgewiesen werden konnte.

Ueber die Stärke. Musculus und Gruber[2]). — Bei der Einwirkung von Diastase auf Stärke bilden sich:

1) Lösliche Stärke, unlöslich in Wasser von 50—60°, färbt sich mit Jod in wässriger Lösung weinroth, in festem Zustande blau. Rotationsvermögen $(\alpha) = + 218°$. Reductionsvermögen $= + 6°$.
2) Erythrodextrin (Brücke) rothe Färbung mit Jod, bildet gewöhnlich das Dextrin des Handels. Es ist in Wasser löslich und färbt sich mit Jod stets roth. Beide Körper werden leicht durch die geringsten Mengen Diastase angegriffen.
3) Achroodextrin α, färbt sich nicht mit Jod. Rotationsvermögen $(\alpha) = + 210°$, Reductionsvermögen $= 12°$. Es geht durch Diastase zum Theil, aber weniger leicht als die beiden ersten Körper in Zucker über.
4) Achroodextrin β. Rotationsvermögen $(\alpha) = + 190°$, Reductionsvermögen $= 12°$. Wird in 24 Stunden durch Diastase noch nicht angegriffen.
5) Achroodextrin γ. Rotationsvermögen $(\alpha) = + 150°$, Reductionsvermögen $= 28°$. Diastase ist ohne Einwirkung. Verdünnte siedende Schwefelsäure verwandeln es in mehreren Stunden in Glycose.
6) Maltose $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$, Rotationsvermögen $(\alpha) = + 150°$, Reductionsvermögen $= 66°$. Wird nur schwer durch Diastase angegriffen.
7) Glycose $C_6H_{12}O_6 + H_2O$. Rotationsvermögen $(\alpha) = + 56°$. Reductionsvermögen $= 100°$. Obgleich die Zahlen für das Rotations- und Reductionsvermögen der Dextrine wegen der Schwierigkeit der Reindarstellung derselben nur annähernd richtig sein können, so tritt doch hervor, dass das Rotationsvermögen der verschiedenen Dextrine, welche durch Saccharification der Stärke entstehen, mit dem Saccharificationsgrad abnimmt; das Reductionsvermögen sowie die Wiederstandsfähigkeit gegen Diastase, nimmt dagegen zu.

Zur Erklärung dieser Thatsachen betrachten Verff. die Stärke als ein Polysaccharid von der Formel n $(C_6H_{10}O_5)$ worin n nicht kleiner als 5 oder 6 zu sein scheint. Unter dem Einflusse von Fermenten oder verdünnten Säuren erleidet dieses Kohlenhydrat eine Reihe von Ver-

---

[1]) Tagebl. der 51. Naturforschervers. in Cassel. **1878.** 240; Chem. Centrbl. **1878.** 802.

[2]) Compt. rend. **86.** 1459.

änderungen durch Hydratation und darauf folgende Spaltung; jedesmal bildet sich Maltose und ein neues Dextrin mit niedrigerem Molekulargewicht bis zum Achroodextrin γ, welches sich wahrscheinlich durch einfache Hydratation in Maltose umwandelt. Letztere selbst endlich giebt unter Wasseraufnahme 2 Mol. Glycose nach folgender Gleichung $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O = 2\ C_6H_{12}O_6$.

Inulin verschiedener Abstammung wurde, sorgfältig gereinigt, untersucht und völlig identisch befunden von Lescoeur u. Morell[1]). Für das Drehungsvermögen wurden von den früheren Angaben abweichende Werthe gefunden und zwar für Inulin aus Inula helenium $\alpha_0 = -36{,}56^0$; Inulin aus Helianthus tuberosus $\alpha_0 = -36{,}57^0$; Inulin aus Leontodon taraxacum $\alpha_0 = -36.18^0$.

Ueber die verschiedenen Nitroverbindungen der Cellulose. G. Wolfram[2]).

b) Benzolderivate.

Ueber Styrol theilt W. v. Miller[3]) mit: Die früher verarbeiteten Storaxsorten enthielten pro Pfund nur $^1/_2$ grm. Styrol, während von van't Hoff aus derselben Menge Storax 2 grm. Styrol, in der Fabrik von Kahlbaum aus 20—30 kgrm. Storax 60 grm Styrol gewonnen wurden. Letzteres Styrol ergab das Drehungsvermögen — $38{,}03^0$, spec.-Gew. bei $0^0 = 0{,}8978$. Das Produkt war übrigens, wie die Analyse zeigte, nicht reines Styrol.

Ueber das Rotationsvermögen des Metastyrols. Berthelot[4]). — Das Styrol dreht nach dem Verf. nach links und zwar ist $(\alpha)\ D = -3{,}4^0$; es verwandelt sich von selbst in eine amorphe, hornartige Masse, das Metastyrol, dessen Rotationsvermögen $(\alpha)\ D = -2{,}2^0$ ist. Analog soll sich das inactive Styrol in inactives Metastyrol verwandeln.

Das Styrol und seine Polymeren wurde von Krakau[5]) untersucht. — Bei der Prüfung des Rotationsvermögens des Styrols kommt Verf. zu dem Schlusse, dass das rohe aus dem Storax gewonnene Styrol, wie dies auch van't Hoff gezeigt hat, kein chemisches einheitliches Produkt darstellt. Von den Polymeren des Styrols wurde Distyrol und Metastyrol näher untersucht. Distyrol, Sdp. etwas über 300^0, (ohne Styrol zu regeneriren). Formel $C_{16}H_{16}$. Metastyrol entsteht aus dem Styrol unter dem Einflusse der Wärme und des Lichtes. Alkalimetalle verwandeln Styrol in Metastyrol unter gewöhnlichen Temperaturverhältnissen nur dann, wenn aus ihnen nicht näher untersuchte, amorphe Verbindungen entstanden sind. Besonders stark verhindern die Polymerisation geringe Mengen von

---

1) Compt. rend. **87.** 216.
2) Pol. Journ. **230.** 1 u. 2.
3) Berl. Ber. **11.** 1450.
4) Bull. de la soc. chim. de Par. **29.** 354.
5) Berl. Ber. **11.** 1261; Corresp. aus St. Petersburg.

Jod, Schwefel und Brom. Beim Erhitzen des Metastyrols entsteht Styrol und Distyrol. Das Polystyrol ist Stilben.

Ueber das angebliche Vorkommen von Brenzcatechin in den Pflanzen. C. Preusse[1]). — Um Brenzcatechin leicht von Protocatechusäure zu trennen, schüttelt Verf. die mit CO_3Na_2 alkalisch gemachte Lösung beider mit Aether aus. Letzterer nimmt nur alles Brenzcatechin auf. Mit zu Hülfenahme dieser Methode wurde das Nichtvorhandensein von Brenzcatechin in Ampelopsis hederacea (gegen v. Gorup-Besanez), in verschiedenen Kinosorten (gegen Flückiger), in grünen, wie in braun gefärbten Blättern von Aesculus Hippocastanum (gegen Kraus) zur Genüge nachgewiesen. Hiernach muss das Vorkommen von Brenzcatechin in den Pflanzen bis jetzt als nicht nachgewiesen erachtet werden.

Ueber einen in einer Agaricus-Art vorkommenden chinonartigen Körper theilt W. Thörner[2]) vorläufig Einiges mit. — Durch Extraction von Agaricus atrotomentosus (Sammtfuss) mit Aether wurde eine in dunkelbraunen, metallisch glänzenden Blättchen krystallisirende Substanz erhalten, die sich in kochendem Alkohol oder Eisessig mit weinrother, in Alkalien mit grüngelber Farbe löst. Schmilzt unter Verkohlung über 300°. Der Körper zeigt chinonartige Eigenschaften. Setzt man zu der alkoholischen Lösung des Körpers in sehr geringer Menge ein Alkali oder Ammoniak, so wird die anfangs rothe Flüssigkeit allmählich violett und es krystallisiren beim Verdunsten unter Entfärbung kleine grüne Nadeln aus, die sich in heissem Alkohol mit violetter Farbe lösen. Bei Anwendung von mehr Alkali geht die violette Lösung durch dunkelblau, grün in gelb über. Bei Kochen mit Zinkstaub in alkalischer Lösung tritt Entfärbung ein. Bei Luftzutritt wird die entstandene Verbindung sofort wieder oxydirt. Die Analyse des Körpers führte zu der Formel $C_{11}H_6O_2(OH)_2$. Beim Behandeln mit Essigsäureanhydrid entsteht ein Diacetylderivat $C_{11}H_6O_2(OC_2H_3O)_2$, es sind demnach wohl zwei Hydroxyl- resp. Phenolhydroxylgruppen in dem Körper enthalten und derselbe wäre aufzufassen als ein Derivat eines Kohlenwasserstoffs $C_{11}H_{10}$. Verf. ist nicht der Ansicht, dass dieser Farbstoff in seiner ganzen Menge schon in dem Schwamme enthalten sei, sondern er glaubt, dass dieses Chinon fertig gebildet nur an der Oberfläche des Schwammes, besonders des Hutes, als färbendes Medium vorkommt, in den innern Theilen der Pflanze aber das zugehörige Hydrochinon enthalten sei. — Ausserdem hat Verf. sowohl aus dem beschriebenen Schwamme, wie aus Ag. bulbosus (Knollenblätterschwamm) und dem Ag. integer (Speitaubling) in geringer Menge schön krystallisirende Platindoppelsalze und hieraus ebenfalls gut krystallisirende salzsaure Salze basischer Körper dargestellt. In dem zuletzt genannten Schwamme fand Verf. noch in grosser Menge Mannit vor, der durch Krystallform, Schmelzpunkt 165—166° C. und Geschmack leicht als solcher erkannt werden konnte. Die Untersuchung wird fortgesetzt werden.

---

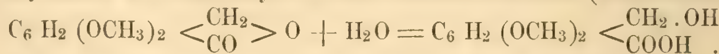
[1]) Zeitschr. f. physiol. Chem. **2.** 324—328.
[2]) Berl. Ber. **11.** 535.

Eine japanische Zimmtrinde von der Insel Sikok (wahrscheinlich von Cinnamomum Loureiri) lieferte G. Martin[1]) ein Oel (aus 10 Pfd. Rinde 40 grm. Oel), das in chemischer Hinsicht durchaus von Ol. Cinn. ceyl. und auch von dem Zimmtcassiaöl sich unterschied. Giebt mit conc. $SO_4 H_2$ violettroth, indigblau, prachtvoll grün, braun. $NO_3 H$ liefert keine Nitrobenzoesäure, sondern die Masse erstarrt wachsartig etc. etc.

Melilotol. F. L. Phipson[2]). — Melilotol $C_9H_8O_2$ kommt neben Cumarin in Melilotus officinalis vor. Beim Kochen mit concentrirter Kalilauge liefert es Melilotsäure: $C_9H_8O_2 + H_2O = C_9H_{10}O_3$.

Untersuchung des Gummi's von Quebracho Colorado (Loxopterigium Lorentii, Grisebach). Pedro N. Arata[3]). — Das sogenannte Gummi oder besser der in den Rissen und Sprüngen des Holzes sich vorfindende verdickte Saft obigen Baumes aus der Ordnung der Anacardiaceen bildet colophoniumähnliche, rubinrothe Concretionen, die ein ziegelrothes Pulver liefern. Spec. Gew. bei 15° = 1,3756. Leicht löslich in Alkohol, Aceton und Essigäther, unlöslich in Benzol, Schwefelkohlenstoff und Terpentinöl, fast unlöslich in kaltem Wasser und Aether. In alkoholischer Lösung giebt es charakteristische Absorptionsstreifen. Bei der Destillation liefert es ein zunächst bei 100—120° übergehendes Oel, das beim Abkühlen flüssig bleibt, und bei 240—245° destillirt Brenzcatechin über. Bei der Behandlung des Gummi's mit Salpetersäure wurde Oxalsäure und Pikrinsäure erhalten. Mit schmelzendem Kali liefert es Protocatechusäure und Phloroglucin. — Die Bildung dieser Produkte macht es wahrscheinlich, dass das Quebracho-Gummi ein Catechin enthält.

Die von Beckett und Alder Wright im Jahre 1876 für das Meconin in Vorschlag gebrachte Formel, welche letztern Körper als ein lactidähnliches Anhydrid darstellt: $C_6H_2\,(OCH_3)_2 < {CH_2 \atop CO} > O$ wird durch Untersuchungen von Julius Hessert[4]) über das Phtalyd (Phtalaldehyd) weiter bestätigt. Letzterer Körper wurde als Anhydrid der Benzolorthoalkoholsäure $C_6H_4 {CH_2OH \atop COOH}$ charakterisirt, welche durch Kochen des Phtalids mit Alkalien unter Wasseraufnahme leicht entsteht. Ganz in derselben Weise entsteht aus dem dimethoxylirten Phtalid, dem Meconin, wie Beckett und Alder Wright richtig vorausgesehen haben, durch Kochen mit Barytwasser die dimethoxylirte Benzolorthoalkoholsäure (Meconinsäure):



$$C_6\,H_2\,(OCH_3)_2 < {CH_2 \atop CO} > O + H_2O = C_6\,H_2\,(OCH_3)_2 < {CH_2\,.\,OH \atop COOH}.$$

Meconoisin, ein neuer Bestandtheil des Opiums. T. u. H. Smith[5]). — Aus der Mutterlauge von der Darstellung des Meconins

---

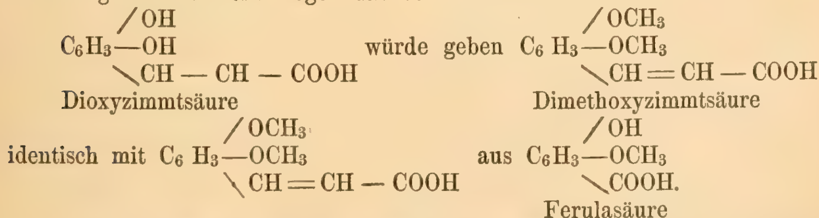
[1]) Arch. d. Pharm. (3.) **13.** 337.
[2]) Compt. rend. **86.** 830—831.
[3]) Journ. of chem. Soc. Vol. XXXVI. **1878.** p. 986 aus den Anales de la Sociedad Cientifica Argentina. Juli. **1878.**
[4]) Berl. Ber. **11.** 237.
[5]) Pharm. J. and Transact. (3.) VIII. 981.

scheiden sich nach einigen Tagen Krystalle eines neuen Körpers, des Meconoisins, ab. Formel: $C_8H_{10}O_2$; Schp. 88°. Mit schwach verdünnter Schwefelsäure erhitzt prachtvoll grüne Färbung.

In der Abhandlung „über die Abkömmlinge der Kaffeesäure und der Hydrokaffeesäure, sowie die Synthese der Kaffeesäure" geben Ferd. Tiemann u. Nagajosi Nagai[1]) Thatsachen, die von grossem Interesse für die Pflanzenchemie sein dürften. — Die Ferulasäure, die sich, wie Verff. schon früher mitgetheilt haben (Berl. Ber. IX. 54, 416), aus Vanillin mittelst der Natriumacetat-Essigsäureanhydrid-Reaction (Perkin'sche Reaction) darstellen lässt, ist völlig identisch mit der von Hlasiwetz u. Barth (Ann. Chem. Pharm. **138**, 65) aus Asa foetida isolirten Säure. Der Schmelzpunkt der letztern, wie der der synthetisch dargestellten Säure liegt bei 168—169°. Ebenso stimmen die Acetylderivate beider Säuren überein. In derselben Weise entsteht auch bei der Oxydation der aus natürlicher Ferulasäure dargestellten Acetferulasäure mit Kaliumpermanganat in essigsaurer Lösung Acetvanillinsäure neben Acetvanillin. Die Identität der synthetisch erhaltenen und der in der Asa foetida vorkommenden Säure ist durch diese Versuche unzweifelhaft nachgewiesen. Ihre Formel ist $C_6H_3\,(CH = CH - COOH)\,(\overset{m}{OCH_3})\,(\overset{p}{OH})$; sie ist ein Protocatechusäurederivat.

Die Ferulasäure nun muss, wenn man das Methyl ihrer Methoxylgruppe gegen Wasserstoff vertauscht, in eine dihydroxylirte Zimmtsäure übergehen, welche den Protocatechusäurerest $C_6H_3\begin{cases} C\equiv \\ OH \\ OH \end{cases}$ enthält. Umgekehrt muss eine sich von der Protocatechusäure ableitende dihydroxylirte Zimmtsäure in Ferulasäure verwandelt werden, wenn man den Wasserstoff der in Metastellung zur Kohlenstoffseitenkette befindlichen Hydroxylgruppe durch Methyl ersetzt und endlich müssen identische Verbindungen erhalten werden, wenn man entweder diese Substitution in beiden Phenolhydroxylen der der Protocatechureihe angehörigen Dioxyzimmtsäure vornimmt oder in das Phenolhydroxyl der Ferulasäure an Stelle von Wasserstoff Methyl einschiebt.

Folgende Formeln mögen das veranschaulichen:



$C_6H_3\begin{cases} OH \\ OH \\ CH - CH - COOH \end{cases}$ würde geben $C_6H_3\begin{cases} OCH_3 \\ OCH_3 \\ CH = CH - COOH \end{cases}$

Dioxyzimmtsäure — Dimethoxyzimmtsäure

identisch mit $C_6H_3\begin{cases} OCH_3 \\ OCH_3 \\ CH = CH - COOH \end{cases}$ aus $C_6H_3\begin{cases} OH \\ OCH_3 \\ COOH. \end{cases}$

Ferulasäure

Verff. haben nun durch Dimethylirung der Kaffeesäure und durch Monomethylirung der Ferulasäure absolut identische Dimethyloxyzimmtsäuren erhalten, also ist dadurch die Ferulasäure als Monomethylkaffee-

---

[1]) Berl. Ber. **11.** 646.

säure charakterisirt und die durch vollständige Methylirung auf dem einen oder anderen Wege erhaltene neue Säure muss als Dimethylkaffeesäure bezeichnet werden. Weiter wurde durch Monomethylirung der Kaffeesäure, Monomethyl-Kaffeesäure dargestellt, deren es zwei geben muss, von denen die eine die Ferulasäure, die andere die nächste Isomere derselben ist. Die erhaltene Monomethylkaffeesäure schmilzt bei 211—212°. Da sie aus der Kaffeesäure entstanden und verschieden von der Ferulasäure, der parahydroxylirten, metamethoxylirten Zimmtsäure ist, kann sie nur eine paramethoxylirte, metahydroxylirte Zimmtsäure sein; Verff. haben sie als Isoferulasäure bezeichnet. — Die durch die vorstehenden Versuche nachgewiesenen Beziehungen der Kaffeesäure zu der Ferulasäure und Protocatechusäure liessen voraussehen, dass das Diacetylderivat der zuerst genannten Säure mittelst der Natriumacetat-Essigsäureanhydrid-Reaction aus Protocatechualdehyd darzustellen ist. Der Versuch hat diese Voraussetzung bestätigt. Verff. haben nun mit Zuhülfenahme der Perkin'schen Reaction (Einwirkung von geschmolzenem Natriumacetat und Essigsäureanhydrid auf den Aldehyd) aus Protocatechualdehyd die Diacetkaffeesäure erhalten, die identisch ist mit der aus Kaffeesäure durch Acetylirung erhaltenen Diacetkaffeesäure. Sie geht beim Erhitzen mit Kalilauge in Kaffeesäure über, die sich als identisch erwies mit der natürlichen Kaffeesäure, so namentlich in dem Verhalten gegen Eisenchlorid. Verff. geben weiter bezüglich der Eisenchloridreaction auf Protocatechusäure und einige ihrer Abkömmlinge folgende Angaben: Durch Eisenchlorid wird die wässrige Lösung der Protocatechusäure ziemlich dunkelgrün, von Alphahomoprotocatechusäure heller grün und von Kaffeesäure grasgrün gefärbt. Die Färbungen gehen auf Zusatz von Sodalösung oder Ammoniak in allen drei Fällen durch Blau in Rothviolett über, in den alkalischen Lösungen zeigt Alphahomoprotocatechusäure und noch mehr Kaffeesäure dunklere Farbentöne als die Protocatechusäure.

In der Abhandlung „zur Kenntniss der Glieder der Protocatechureihe" giebt Ferd. Tiemann[1]) eine Uebersicht über die bisher durch seine Untersuchungen genauer bekannt gewordenen Derivate der Protocatechusäure. Da dieselben für die Chemie der Pflanzen eine grosse Bedeutung haben, weil die meisten Derivate dieser Säure und die Säure selber entweder im Pflanzenreiche sehr verbreitet oder doch als wesentliche Spaltungsprodukte wichtiger Pflanzenstoffe zu berücksichtigen sind, werden in folgendem die Tiemann'schen Tabellen wieder gegeben.

Die Glieder der Protocatechureihe werden zweckmässig eingetheilt:

1) in Glieder der Protocatechureihe in engerem Sinne, in deren Kohlenstoffseitenkette nur ein Kohlenstoffatom — C ≡ vorhanden ist,

2) in Glieder der Alphahomoprotocatechusäurereihe, in deren Kohlenstoffseitenkette der Kohlenwasserstoffrest — CH_2 — C ≡ angenommen werden muss,

3) in Glieder der Hydrokaffeesäurereihe, deren Kohlenstoffseitenkette den Kohlenwasserstoffrest — CH_2 — CH_2 — C ≡ enthält, und

[1]) Berl. Ber. **11.** 646—675.

Ueber einen neuen Bestandtheil der Cotorinden. Jul. Jobst u. O. Hesse[1]). — In weiterer Untersuchung der Cotorinden haben Verff. eine neue Säure darin aufgefunden, die in sehr geringer Menge, anscheinend in Form eines Salzes darin enthalten ist. Sie bildet ein weisses Pulver, selten kleine Nadeln, schwer löslich in Aether und Chloroform, leicht in heissem Alkohol. Schp. 229° (uncorr.) Formel: $C_8H_6O_4$. Kaliumsalz: $C_8H_5O_4K + H_2O$, Na-, Ba-, Pb-, Cu-, und das Chininsalz enthalten sämmtlich 1 Mol. Krystallwasser. Aethyläther, leicht bewegliche, fruchtähnlich riechende Flüssigkeit. Diese Säure ist nach allen ihren Eigenschaften identisch mit Piperonylsäure. Verff. identificiren ihre Säure eingehend mit der Piperonylsäure. Durch Einwirkung conc. Salpetersäure durch wenige Minuten in der Wärme erhielten Verff. weiter aus ihrer Säure Nitropiperonylsäure, Schp. 172° und Methylenmononitrobrenzcatechin, Schp. 148°. Bei Behandlung der Piperonylsäure mit rauchender Salpetersäure in der Kältemischung entsteht nicht Mononitromethylenbrenzcatechin sondern Methylendinitrobrenzcatechin, Schp. 101°. Letztere beiden Körper, wie die Nitropiperonylsäure geben in heisser kalischer Lösung blutrothe Färbungen.

Derivate der Veratrinsäure (Dimethylprotocatechusäure), Schp. 174—175°, der Vanillinsäure (Monomethylprotocatechusäure $C_6H_3(\overset{m}{OCH_3})(\overset{p}{OH})COOH$) Schp. 207°, und der Isovanillinsäure (Monomethylprotocatechusäure, identisch mit der Methylhypogallussäure aus Hemipinsäure, $C_6H_3\overset{p}{OCH_3}\overset{m}{OH}COOH$) Schp. 250° wurden dargestellt und untersucht von Kaeta Ukimori Matsmoto[2]) und zwar wesentlich verschiedene Ester, Nitro-Amidoderivate, ferner acetylirte und bromirte Abkömmlinge obiger drei methylirter Protocatechusäuren.

Gallussäure wurde zuerst von L. v. Barth (Ann. Chem. und Pharm. CXLII. 247) aus Bromprotocatechusäure mit concentrirter Kalilauge erhalten, aber in nicht ganz reinem Zustande. Kaeta Ukimori Matsmoto[3]) bestätigt diese Synthese der Gallussäure aus Protocatechusäure.

Untersuchungen über die Natur der Gallusgerbsäure und über ein krystallisirtes Produkt der Einwirkung von Arsensäure auf Gallussäure. P. Freda[4]).

Bildung der Digallussäure und die Natur des Tannins. H. Schiff[5]). — Kritik der vorstehenden Freda'schen Abhandlung.

Nach H. Schiff[6]) ist es sehr wahrscheinlich, dass der in den Galläpfeln enthaltene, unveränderte Gerbstoff aus einem sehr leicht zersetzbaren Digallussäureglycosid besteht.

---

[1]) Berl. Ber. **11.** 1031.
[2]) ibid. **11.** 122.
[3]) ibid. **11.** 140.
[4]) Gazz. chim. ital. VIII. 9—16.
[5]) ibid. VIII. 87—89.
[6]) Berl. Ber. **11.** 346.

Tannin. B. Paul u. C. T. Kingzett[1]). — Verff. bestätigten die Angabe früherer Forscher, dass die verschiedenen Methoden zur Bestimmung des Tannins niemals selbst nur annähernd gleiche Resultate geben. Verff. bezweifeln die Richtigkeit der Ansicht, dass das Tannin der Galläpfel ein Glycosid sei und geben ferner an, dass die Mimosarinde und Cutsch eine von der Gallsäure verschiedene Säure enthält.

Tannin-Bestimmung. F. Kathreiner[2]).

In der Abhandlung über die Gerbstoffbestimmung im Thee giebt Eder[3]) der Methode von Fleck, den Gerbstoff mittelst Kupferacetat zu bestimmen den Vorzug. Der aus dem heissen, wässrigen Theeauszug mit Kupferacetat gefällte Niederschlag wird nach dem Auswaschen mit heissem Wasser im Tiegel geglüht etc. und als Kupferoxyd oder als Cu_2S gewogen.

Quebracho, ein neues Gerbmaterial[4]). — Das Holz des in Centralamerika einheimischen Quebracho-Baumes[5]) enthält ca. 18% Gerbstoff (Kastanienholz 6%, Eichenwurzelholz 7%, Kernholz von alten Bäumen bis 13%). Das spec. Gew. des Quebrachoholzes war 1,13. Der Gerbstoff desselben ist nicht identisch mit demjenigen der Eichenrinde, des Eichenholzes und des Kastanienholzes. Bei einiger Vorsicht kann man Lösungen erhalten, die sich ebenso gut, wie diejenigen aus Sumach zur Fabrikation des Saffianleders eignen, nur sticht dann die Farbe mehr ins Gelbliche. Der wässerige Auszug enthält eine Gerbsäure, die verschieden ist von Gallussäure ebenso einen röthlichen Farbstoff, der durch energische Agentien sich zersetzt. Weiter werden eine Anzahl von Reactionen mit Eisensalzen etc. auf den im wässrigen Extract enthaltenen Gerbstoff gegeben. Wahrscheinlich wird es zweckmässig sein, dieses Gerbholz im Gemisch mit anderen Gerbmaterialien anzuwenden und das um so mehr, da das ausschliesslich mit dem Gerbholze gegerbte Leder etwas zu weich zu werden pflegt.

Notiz über einige griechische Gerbmaterialien. H. Jahn[6]). — Zunächst wurde die Valonia oder Valonidia, wie man sie in Griechenland nennt, auf ihren Gerbstoffgehalt untersucht, und zwar nach der Löwenstein'schen Methode (Oxydation durch Permanganat). Die Kelche ergaben 22,615% Gerbstoff, die von den Kelchen losgetrennten Schuppen aber 36.60%, und in denen der mainotischen Valonia von 1877 waren 33.10% Gerbstoff enthalten, während die Waare an und für sich höchstens 25—26% Gerbstoff enthielt. Es werden weiter die einzelnen Qualitäten der Valonia, ihr Werth und ihr Gerbstoffgehalt beschrieben. Jüngst ist im Peloponnes eine gerbstoffhaltige Substanz aufgefunden worden, die dem Verf. unter der Bezeichnung Knoppern zukam. Sie enthielt 22,41 % Tannin. Dieselbe steht qualitativ den Knoppern nahe, während sie

[1]) Berl. Ber. **11.** 350. Corresp. aus London v. 13. Febr.
[2]) Pol. Journ. **227.** 481—490.
[3]) Berl. Ber. **11.** 1932.
[4]) D. Ind.-Ztg. **1878.** 45.
[5]) cf. Abtheilung Alkaloide das Aspidospermin.
[6]) Berl. Ber. **11.** 2107.

quantitativ davon abweicht. Von den griechischen Galläpfeln aus dem Peloponnes enthielt eine Probe im Mittel von neun Bestimmungen 47,6% Tannin. In den griechischen Gerbereien wird von gerbstoffhaltigen Baumrinden namentlich Fichtenrinde verwendet. Die Fichtenrinde aus Kreta enthält 9,818 %, die aus Kleinasien 17,285 % Gerbstoff.

Zur Kenntniss einzelner chemischer Bestandtheile der Weiden und deren pathologischen Gebilde und über einige Reactionen mit Gerbstoffen und denen verwandten Körpern. E. Johanson[1]). — Verf. gelangt im Verlaufe seiner umfangreichen systematischen Untersuchungen zu dem Schlusse, dass in den pathologischen Weidengebilden chemische Körper vorkommen, welche den gebildetragenden Pflanzentheilen mangeln. Auch hier dürften diese Körper als Produkte der Umwandlung gewisser Bestandtheile der normalen Pflanzentheile angesehen werden. Welcher Art aber diese Umwandlungsprodukte hier sind, konnte mit Sicherheit nicht festgestellt werden; am wahrscheinlichsten ist es, dass hier ein quercitrinartiger Körper vorliegt. Das Benzohelicin kommt nicht in der Rinde jeder Weidenart vor und der quercitrinartige Körper findet sich nicht in allen pathologischen Weidengebilden, vielleicht später einmal Mittel zur Unterscheidung der so äusserst schwierig zu diagnosticirenden Weidenspecies. Weiter macht Verf. einige Angaben über einen nicht eingehender untersuchten, quercitrinartigen Stoff aus der Rinde junger Zweige von Salix acutifolia. Endlich wird die Frage nach der Bedeutung der Gerbstoffe für den Lebensprocess der Pflanzen etwas discutirt.

Ueber die Reduction der Ellagsäure durch Zinkstaub. L. Barth und G. Goldschmidt[2]) weisen nach, dass die aus den Dividivischoten (Caesalpina coriaria) nach dem Löwe'schen Verfahren (Zeitschr. f. anal. Chem. XIV. 35) gewonnene Ellagsäure mit Zinkstaub im Wasserstoffstrome destillirt an 25—30 pCt. des von Rembold zuerst auf diese Weise erhaltenen und Ellagen genannten Kohlenwasserstoffs liefert. Letzterer aber ist, wie Verff. genügend nachweisen, identisch mit Fluoren (Diphenylenmethan). Auch die Analysen Rembold's passen besser auf die Formel $C_{13}H_{10}$, als auf die von Rembold gegebene $C_{14}H_{10}$. Bei der Destillation einer kleinen Probe von Ellagsäure aus Granatwurzelrinde über Zinkstaub haben Verff. ebenfalls das Fluoren erhalten. Verff. weisen darauf hin, dass die Bildung von Ellagsäure und Fluoren einerseits, die von Rufigallussäure und Anthracen andererseits, gewisse Aehnlichkeiten zeigen, indem, wie es scheint, bei ersterer Reaction der Condensationsvorgang unter Mitwirkung von einer Carboxylgruppe aus zwei Gallussäuremolekülen (unter gleichzeitiger diphenylartiger Bindung der beiden Benzolkerne), bei der letzteren dagegen unter Heranziehung beider Carboxyle verläuft.

Ueber Chrysarobin und die angebliche Chrysophansäure im Goapulver. C. Liebermann und P. Seidler[2]). — In dem Goa-

---

[1]) Arch. d. Pharm. (3). **13.** 103—130.
[2]) Berl. Ber. **11.** 846.
[3]) ibid. **11.** 1603.

oder Arrarobapulver (auch Poh' di Bahia genannt) hatte Attfield neben 2 % Harz, $5\frac{1}{2}$ % Holzfaser und 7 % Bitterstoffen, 80—84 % Chrysophansäure nachgewiesen. Verff. zeigen nun, dass die ursprünglich im Goapulver enthaltene Substanz keine Chrysophansäure, dass vielmehr die von Attfield thatsächlich erhaltene Chrysophansäure ein Umwandlungsprodukt ist, welches die präexistirende Verbindung erst durch das letzte von ihm angewandte Reinigungsverfahren liefert. Die im Goapulver vorgebildete Substanz nennen Verff. Chrysarobin. Durch Glühen des letzteren mit Zinkstaub wurde Methylanthracen erhalten; also ist das Chrysarobin, wie die Chrysophansäure ein Derivat des Methylanthracens. Das Chrysarobin, in schwacher Kalilauge unlöslich in starker mit gelber Farbe und stark grüner Fluorescenz löslich, ist in conc. Schwefelsäure mit gelber Farbe löslich. Schüttelt man die gelbe alkalische Chrysarobinlösung mit Luft, so geht die Farbe der Lösung sehr schnell in die rothe der Chrysophansäure über. Chrysophansäure ist das Oxydationsprodukt des Chrysarobins und kann aus letzterem durch Oxydation der alkalischen Lösung mittelst eines Luftstroms leicht erhalten werden. Attfield hatte sich zur Reinigung der Substanz, welche ihm annähernde Zahlen für Chrysophansäure lieferte, des alkoholischen Kalis bedient. Dabei ging ein Oxydationsprocess vor sich. Dem Chrysarobin kommt die Formel $C_{30}H_{26}O_7$ zu. Chrysarobin verbraucht zum Uebergang in Chrysophansäure 12,2 % O. Daraus folgt die Gleichung: $\underset{\text{Chrysarobin}}{C_{30}H_{26}O_7} + 2O_2 = 3H_2O + \underset{\text{Chrysophansäure}}{2C_{15}H_{10}O_4}$ (verl. 12,4 % O). Acetylchrysarobin Schp. 228—230° ($C_{30}H_{22}O_7(C_2H_3O)_4$) giebt bei Oxydation in Eisessig mit CrO_3 rasch Diacetylchrysophansäure: $C_{30}H_{22}O_7(C_2H_3O)_4 + 2O_2 = 3H_2O + 2C_{15}H_8O_4(C_2H_3O)_2$. Tetranitrochrysophansäure durch Behandlung des Chrysarobins mit NO_3H erhalten und Rhabarberchrysophansäure sind völlig identisch. Das Chrysarobin ist also ein Reductionsprodukt der Chrysophansäure. Es hat dem Tetracetylderivat zufolge vier Hydroxylgruppen. Die Reduction muss sich also auf die Ketongruppe der Chrysophansäure beziehen. Dem Chrysarobin kommt demnach folgende Constitutionsformel zu:

$$\begin{array}{l} C_6H_4 < \begin{array}{l} CH(OH) \\ CH\text{——} \end{array} > C_6H \lessgtr \begin{array}{l} CH_3 \\ (OH)_2 \end{array} \\ \qquad\qquad\quad > O \\ C_6H_4 < \begin{array}{l} CH\text{——} \\ CH(OH) \end{array} > C_6H \lessgtr \begin{array}{l} CH_3 \\ (OH)_2 \end{array} \end{array}$$

wobei nur die Vertheilung der Methyle und (phenol) Hydroxyle beliebig gewählt ist.

Dem Chrysarobin analog wäre das durch Reduction des Anthrachinons gewonne Anthranol.

Beiträge zur Kenntniss der Chinasäure. Fittig u. Hillebrand[1]). cf. d. Jahresber. **20.** p. 144.

Untersuchung der chrysophansäureartigen Substanz der Sennesblätter und des Cathartomannits nebst Vergleichung der ersteren und der Frangulinsäure mit der Chrysophansäure.

---

[1]) Ann. Chem. Pharm. **193.** 194.

des Rhabarbers. Ed. Kreussler[1]). — Die chrysophansäureartige Substanz der Sennesblätter wird zunächst verglichen mit der Chrysophansäure des Rhabarbers. Sie liefert ganz wie letztere beim Erhitzen mit Zinkstaub Methylanthracen, ist also ein Derivat der letztern. Sie stimmt in ihren äusseren Eigenschaften, in ihrer proc. Zusammensetzung und ihrem Nitroderivate (Tetranitrochrysophansäure) völlig überein mit der Rhabarber-Chrysophansäure, dürfte also mit dieser wohl identisch sein. Als Begleiter des Farbstoffs der Sennesblätter tritt Emodin auf.

Weiter weist Verf. nach, dass die Frangulinsäure mit dem Emodin als einem Trioxymethylanthrachinon nicht identisch, sondern ein Trioxyderivat des Aethylanthrachinons ist. Die Thatsachen, welche Verf. zur Begründung seiner Ansicht benutzt, bestehen in Folgendem: Erstens, im höher gefundenen Kohlenstoffgehalt der Frangulinsäure, als ihn das Emodin giebt, dann in der Gasentwickelung und in der dadurch bedingten geringeren Ausbeute an Aethylanthracen oder in der theilweissen Zersetzung dieses Kohlenwasserstoffes in Methylanthracen. Von den Aethylverbindungen ist es ebenfalls der höhere Kohlenstoffgehalt der von Faust dargestellten Verbindung und auch die von Liebermann erhaltene Triacetylverbindung, welche für die Ansicht des Verf. sprechen. Endlich ist es die Nitrofrangulinsäure und das nitrofrangulinsaure Silber, welches die Frangulinsäure von dem Emodin unterscheidet. Zur Behauptung, dass der der Frangulinsäure zu Grunde liegende Kohlenwasserstoff Aethylanthracen ist, glaubt Verf. genügenden Beweis geliefert zu haben in dem Nachweise von Grubengas in dem bei der Zinkstaubreaction sich entwickelnden Gase und in der Uebereinstimmung der bei der Frangulinsäure und ihrer Substitutionsprodukte erhaltenen Zahlen mit denen, die ein Trioxyaethylanthrachinon verdankt. Die schliessliche Bestimmung dieses Kohlenwasserstoffs, ob in ihm ein Dimethylanthracen, in welchem die CH_3-Gruppen an verschiedenen Stellen der äusseren Benzolkerne gebunden sind, oder ein Aethylanthracen, in welchem die C_2H_5-Gruppe nur ein Wasserstoffatom in einem der beiden äusseren Kerne vertritt, bedarf einer eingehenderen Untersuchung. — Aus Vorstehendem ergiebt sich, dass die Chrysophansäure des Rhabarbers und der Sennesblätter als ein Bioxymethylanthrachinon nicht mit der Frangulinsäure identisch sein kann.

Der Cathartomannit, ein in den Sennesblättern vorkommender krystallisirbarer Zucker, der zuerst von Kubly gefunden wurde, wurde ebenfalls vom Verf. etwas näher studirt. Die wässrige Lösung desselben ist ganz ohne Einwirkung auf das polarisirte Licht (gegen Kubly), er ist indifferent gegen Gold-, Platin-, Quecksilber-, ammoniakalische Silber- und alkalische Kupferlösung, selbst nach dem Erhitzen mit verdünnter Schwefelsäure. Die Zahlen der Elementaranalyse stimmen mit den von Kubly gefundenen überein und führen zur Formel $C_{12}H_{26}O_{11}$. Verf. sieht bis auf Weiteres in diesem Zucker einen condensirten Alkohol, einen dem Dimannit ähnlichen Körper, dessen procentische Zusammensetzung der von

---

[1]) Pharm. Ztsch. für Russland. XVII. Jahrg. No. 9—12. p. 257, 289, 321, 353.

Kubly und Kreussler gefundenen noch am Besten entspricht. Vignon hat einen solchen aus Mannit dargestellt.

c. Terpene und Campher.

Kohlenwasserstoffe, erhalten von Pinus sylvestris und Bemerkungen über die Constitution der Terpene. W. A. Tilden[1]). — Aus sogenanntem russischem Terpentinöl, aus dem Holze von P. sylvestris und P. Ledebourii stammend, wurden durch fraktionirte Destillation drei Terpene gewonnen; 10—15 pCt. bei 156° siedend, chemisch identisch mit Australen, jedoch von + 23,3° Drehungsvermögen; etwa 66 pCt., bei 171° siedend, Drehungsvermögen + 17°, und eine bei 173—175° siedende Fraction; der Rest des Destillates ist Cymol. Das Oel selbst enthielt ausserdem eine kleine Menge von zähen, hoch siedenden Kohlenwasserstoffen. — Aus den mit Wasser destillirten Blättern der schottischen Fichten ergab sich ein Destillat, das, fractionirt, zwei Terpene lieferte; das eine siedet bei 156—159°, rotirt + 18,48°; das andere, etwa ⅔ des Oeles ausmachend, siedet bei 171°, rotirt — 4°. Ein wenig Cymol und einige angenehm riechende Flüssigkeiten von hohen Siedepunkten bildeten den Rest des Oeles. Verf. ist geneigt, alle Terpene ihren Siedepunkten gemäss in 3 Klassen zusammenzufassen (gegen die Ansichten von Alder-Wright und Armstrong, da die Camphene zweifelsohne ein vierte Classe bilden) und er schlägt für das α Terpen die Structurformel

$$\begin{array}{ccccccccccccc} & & C_3H_7H & & H & & CH_3 & & H & & H & & \\ & & | & & | & & | & & | & & | & & \\ H & — & C & = & C & — & C & = & C & — & C & = & C — H \end{array}$$

vor. Versetzen der Alkoholradicale nach rechts um ein Kohlenstoffatom würde die Formel des β. Terpens und Verschiebung nach derselben Richtung um zwei Kohlenstoffe das γ. Terpen geben. Schliesslich spricht der Verfasser seine Meinung aus über den Campher, den er für einen Benzol- oder Cymolabkömmling ansieht.

Gegen die Auffassung der Terpene als Dihydride des Cymols, die augenblicklich wohl allgemein adoptirt ist und für welche gewichtige Gründe, wie leichte Darstellbarkeit des Cymols aus Terpenen (mit Jod) und aus Campher (Behandlung mit wasserentziehenden Agentien) ferner die Oxydationsprodukte der Terpene, besonders Paratoluylsäure und Terephtalsäure, letztere beide identisch mit den Oxydationsprodukten des Cymols, sprechen, gegen diese Ansichten wendet sich Armstrong[2]), indem er hervorhebt, dass die Terpene bei der Oxydation nur geringe Mengen von Säuren liefern, die ebenfalls durch einfache Oxydation von Kohlenwasserstoffen der Benzolreihe zu erhalten sind, dass ihre Nitrirungsprodukte ohne besondern Charakter sind, dass sie sich leicht vereinigen mit Brom, mit Haloidsalzen, mit Wasser, im letzteren Falle dem Terpin, $C_{10}H_{20}O_2$, ähnliche Verbindungen bildend. Ein Cymoldihydrid sollte beim Oxydiren seinen Additionswasserstoff verlieren, in seinen Seitenketten angegriffen werden und keine Säuren wie Terebin- und Diterebinsäure liefern.

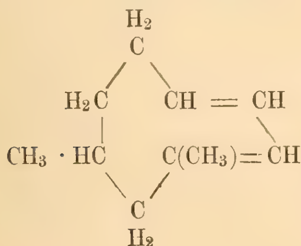
---

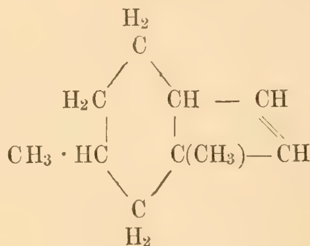
[1]) Journ. of Chem. Soc. Vol. XXXIII. Transact. p. 80—88. Berl. Ber. **11.** 152.

[2]) Chem. News. **37.** 4. Berl. Ber. **11.** 151.

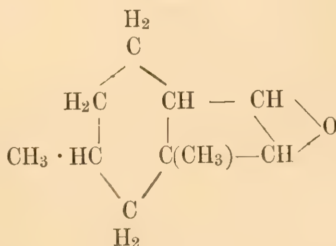
Die isomeren Umlagerungen und Polymerisirungen, die bei dem Terpen sich so leicht vollziehen, sprächen gleichfalls gegen die allgemein angenommene Structur desselben. Verf. giebt dann Gründe, die ihn zur Folgerung leiten, dass der innere Bau der Terpene ein ganz eigenthümlicher sei.

Ueber Terpentin- und Campherformeln. E. Armstrong [1]). — Schon früher hat sich der Verfasser über die Unzulänglichkeit der gegenwärtigen gebräuchlichen Ansichten ausgesprochen. Jetzt schlägt er einige Formeln vor, welche, obschon vielleicht nicht allen Verhältnissen entsprechend, doch wohl wenigstens als Fingerzeige zur weiteren Entwicklung dieser Frage dienen können. Es wären wohl hauptsächlich zwei Classen der Terpene zu unterscheiden; erstens diejenigen, welche sich direct mit zwei Molekülen Chlorwasserstoffsäure vereinigen lassen und bei der Oxydation als Hauptprodukte Säuren der sogenannten Fettreihe liefern, und zweitens diejenigen, welche sich nur mit einem Molekül Chlorwasserstoffsäure vereinigen lassen und, wenn die Versuche Riban's als massgebend zu betrachten sind, bei Oxydation Campher iiefern. Zur ersteren Classe gehören die Terpene aus Citronenöl, Orangeöl u. s. w. und wohl auch das amerikanische und französische Terpentinöl; als der zweiten Classe angehörig sind nur vorläufig die sogenannten Campher zu betrachten und vielleicht auch das Tereben. Diese zwei Classen dürften ausgedrückt werden durch folgende Formeln:





Dem Campher käme die Formel



zu, welche erklärt:

1) dass Campher einfach durch Aufnahme von 3 Atomen Sauerstoff zu Camphersäure wird;
2) dass diese Säure eine derjenigen zweibasischen Säuren ist, welche ein

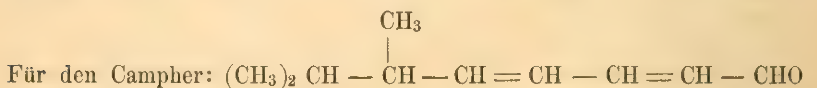
---

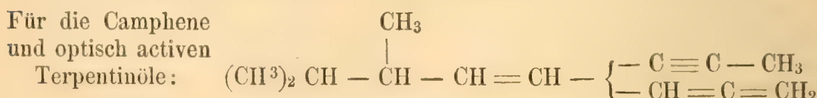
[1]) Berl. Ber. **11.** 1698.

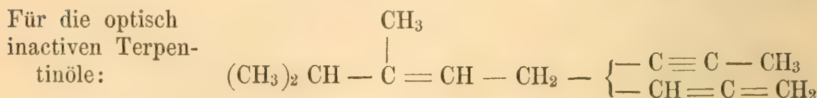
Anhydrid liefern und daher zwei Carboxylgruppen enthalten, welche an zwei benachbart zusammenhängende Kohlenstoffatome angehängt sind

3) dass Camphersäure ein Hydroderivat des Metaxylols ist. Die Bildung des Cymols und aller anderen Propyl- (wahrscheinlich Isopropyl-) Derivate aus den Terpenen und dem Campher wäre durchgreifender Molekularumlagerung zuzuschreiben.

Flawitzky[1]) hat aus russischem Terpentinöl (aus Pinus sylvestris) ca. 50 % eines Terpens erhalten, das bei 155,5—156.5° siedet und bei 100 mm. und 24,5° das Drehungsvermögen (α) D = 27.7° und bei 0° das spec. Gew. = 0.8746, bei 16° = 0.8621 und bei 24.5° = 0,8547 besitzt. Sein spec. Drehungsvermögen wäre (α) D = + 32,4 und [α] = + 40.29. So übertrifft dieses Terpen an Rotationsvermögen das Australen aus englischem Terpentinöl (Berthelot [α] = + 21.5) fast um das Doppelte. Mit HCl wurde ein festes Chlorhydrat gewonnen. Schp. 127° Sdp. 201°. (α) D in alkoholischer Lösung = + 24,5° und [α] = 30,5°. Das Terpin, aus diesem Terpen dargestellt, ist, dem äusseren Ansehen nach, nicht von denjenigen zu unterscheiden, welche sich unter denselben Bedingungen aus französischem Terpentinöl ausscheiden. Dieses Terpen hält demnach Flawitzky für identisch mit Atterberg's Australen, und pflichtet der Meinung Atterberg's bei, dass reines Australen gleich grosses spec. Drehungsvermögen mit Terebenten, für welches Riban (α) D = — 40,30° gefunden, haben muss und meint, die Verschiedenheit in dem Drehungsvermögen der rechtsdrehenden Terpene aus den Terpentinölen rühre von den Darstellungsmethoden her, bei welchen verschiedene Mengen optisch inactiven Terpens, wahrscheinlich Terebens, dessen Trennung von dem activen durch fractionirte Destillation, wegen der nahe liegenden Siedepunkte, nicht ausführbar ist, entstehen. Dieses in Betracht ziehend will Verf. reines Australen aus russischem Terpentin zu gewinnen suchen. Flawitzky schlägt weiter für den Campher und die Terpene aus Terpentinöl folgende Formeln vor:

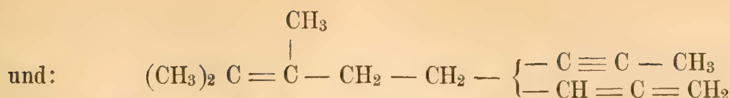






---

[1]) Berl. Ber. **11.** 1846 und 1847; Corresp. aus St. Petersburg vom 2./14. October 1878.



Umwandlung von Valerylen in Terpilen. G. Bouchardat[1]). — Wie sich das Isopren, C_5H_8, durch trockene Destillation des Kautschuks gewonnen, zu einem Körper $C_{10}H_{16}$ polymerisirt, so polymerisirt sich auch das Valerylen aus dem Amylen des Amylalkohols bei sechsstündigem Erhitzen in einer CO_2atmosphäre auf 250—260°. Man erhält so eine dickflüssige Masse, aus der durch Destillation zwei Körper gewonnen werden:

1) ein Kohlenwasserstoff $C_{10}H_{16}$, Sdp. 170—180°, spec. Gew. 0,836 bei 15°; Dampfdichte 4,82; mit HCl zwei Verbindungen: $C_{10}H_{16}HCl$ und $C_{10}H_{16}(HCl)_2$; die beiden letztern liefern beim Erhitzen mit Kalihydrat einen Körper von der Zusammensetzung und dem Siedepunkt des Terpinols $(C_{10}H_{16})_2 H_2O$ und

2) ein bei 240—250° siedender Kohlenwasserstoff von der Formel $C_{15}H_{24}$.

Zwei neue Kohlenwasserstoffe aus Terpentin. E. H. Letts[2]). — Trägt man Natrium in geschmolzenes Terpentinhydrochlorid ein, so findet heftige Einwirkung statt und das Reactionsproduct giebt beim Destilliren einen beim Abkühlen erstarrenden weissen Körper und bei viel höherer Temperatur ein Oel. Der feste, bei 94° schmelzende, bei 157—158° siedende Körper hat die Formel $C_{10}H_{17}$. (? d. Ref.) Mit Chlor wurden $C_{10}H_{17}Cl$ und $C_{10}H_{17}Cl_2$ (? d. Ref.) erhalten. Verf. nennt den Körper „Turpenyl". Das ölige Destillat, das bei 321° siedet, besitzt die Formel $C_{20}H_{34}$ und wird vom Verf. als „Diturpenyl" bezeichnet.

Terpin und Terpinol. W. A. Tilden[3]). — Erstere Substanz (krystallisirt) $C_{10}H_{20}O_2 . OH_2$, wurde nach Wigger's Methode dargestellt. Ein Gemenge von 1 Vol. NO_3H von 1,4 spec. Gew. und 1 Vol. Holzgeist und 2½ Vol rectificirtem Terpentinöl wird etwa 2 Tage stehen gelassen und dann, nach Zusatz von etwas Weingeist, in einer flachen Schale krystallisiren gelassen. Man erhält die nämlichen Krystalle gleichviel ob amerikanisches oder französisches Terpentinöl verarbeitet wird; aber keine krystallinische Verbindung wird aus den Terpenen der Orangegruppe gewonnen. Durch Einwirkung von äusserst verdünnter Salzsäure und nachheriges Destilliren ging bei 205—215° ein farbloses Oel (Terpinol) von der Zusammensetzung $C_{10}H_{18}O$ über; die Structurformel ist wahrscheinlich: $\left(\text{Terpin } C_{10}H_{18}\begin{cases}OH\\OH\end{cases}\right) C_{10}H_{18}<^{O}_{O}> C_{10}H_{18}$. Wird in dieses Oel trockene HCl geleitet, so färbt es sich violet und man erhält Krystalle, die nach dem Auspressen weiss erscheinen und die Formel $C_{10}H_{18}Cl_2$ haben. Bei spontaner Verdunstung einer mit NO_3H

[1]) Compt rend. **87.** 654.
[2]) Berl. Ber. **12.** 135.
[3]) Journ. of Chem. Soc. Vol. XXXIII. p. 247. Berl. Ber. **11.** 994.

angesäuerten alkoholischen Lösung von Terpinol scheiden sich Terpinkrystalle aus, woraus Verf. schliesst, dass bei der üblichen Darstellungsweise von Terpin der Bildung desselben wohl die von Terpinol vorangeht. Behandlung von Terpin mit verd. SO_4H_2 1 : 8, und Destilliren mit Wasserdampf gab ein Oel, das sich als Gemisch von $C_{10}H_{16}$ mit Terpinol erwies. Das rohe Produkt ward mit verd. Schwefelsäure 1 : 2 gekocht, abdestillirt und das Destillat über Natrium rectificirt. Der bei 175—178° übergehende Kohlenwasserstoff hatte die Zusammensetzung $C_{10}H_{16}$. spec. Gew. bei 15° 0,8526, Dampfdichte 68,8, optisch inactiv, giebt weder mit HCl noch mit NO_3H krystallinische Verbindungen. Verf. legt demselben die Benennung „Terpinylen“ bei.

Ueber mehrere Derivate des Terpinols. J. de Montgolfier[1]). — Das feste und flüssige Monochlorhydrat des Terpentinöls geben wie das Dichlorhydrat (Berthelot) beim Behandeln mit Natrium Kohlenwasserstoffe $C_{10}H_{16}$ und wasserstoffreichere. Das feste Chlorhydrat liefert inactives Camphen und ein Camphenhydrür von der Formel $C_{10}H_{18}$. Schp. 120°. Wird von gewöhnlicher oder rauchender Schwefelsäure, selbst von Salpetersäure in der Kälte nicht angegriffen. Nebenbei bildet sich in geringer Menge noch ein bei 322° siedender Kohlenwasserstoff, Dicamphenhydrür, $C_{20}H_{34}$, spec. Gew. 0,9574 bei 19°. Dreht nach rechts; (α) D = + 21,18 (in alkohol. Lösung). Aus flüssigem Terpentinöl-Chlorhydrat wurden bei Behandlung mit Natrium Kohlenwasserstoffe gewonnen, die sämmtlich zwischen 156—180° übergehen. Der interessanteste derselben ist ein bei 158—165° übergehender Kohlenwasserstoff $C_{10}H_{18}$, dem immer geringe, nicht abscheidbare, Mengen krystallisirten Campherhydrürs beigemengt sind. Er hat citronenähnlichen Geruch, spec. Gew. 0,852 bei 19°, Sdp. etwa 163°. In rauchender Schwefelsäure löst er sich unter Bildung einer Sulfosäure, deren Baryumsalz sehr löslich ist. Mit NO_3H flüssiges Nitroderivat. — Der Theil, welcher über 173° übergeht, besteht aus einem Kohlenwasserstoff $C_{10}H_{16}$, welcher mit Chlorwasserstoffsäure das ursprüngliche, flüssige Chlorhydrat giebt und mit dem Camphilen oder Terpilen (Deville) identisch zu sein scheint.

Seine „Studien über die Verbindungen der Camphergruppe“ hat J. Kachler[2]) fortgesetzt. — Er beschäftigte sich wesentlich mit den Oxydationsprodukten des Camphers. Früher hatte er nachgewiesen, dass die sog. Camphresinsäure von Schwanert ein Gemenge von Camphersäure und Camphoronsäure $C_9H_{12}O_5$ sei, welche bei der Darstellung von Camphersäure aus dem Campher in der Mutterlauge enthalten ist. Bei der Oxydation des Camphers mit Salpetersäure entstehen aber in kleineren Mengen noch andere Säuren. So wies er in dem in kaltem Wasser unlöslichen Theil der vollständig eingedampften Mutterlaugen die schon von Kullhem gewonnene sog. Dinitrohephtylsäure $C_6H_{10}N_2O_6$ und in sehr geringer Menge die mit der Camphersäure isomere und von Wreden zuerst aus derselben durch Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure erhaltene

[1]) Compt. rend. **87.** 840—843.
[2]) Ann. Chem. Pharm. **191.** 143.

Mesocamphersäure $C_{10}H_{16}O_4$ nach. In dem in kaltem Wasser löslichen Antheile fand er neben Camphoronsäure eine Säure $C_9H_{14}O_6$, welche er Hydrooxycamphoronsäure nennt. Dieselbe ist eine dreibasische Säure, und verschiedene Salze derselben wurden dargestellt und untersucht. Durch Erhitzen mit Brom auf 120—125° erhielt er eine der Oxycamphoronsäure $C_9H_{12}O_6$ isomere Säure. Daneben wurden noch zwei nicht näher untersuchte Säuren $C_9H_{12}O_7$ und $C_7H_{12}O_5$ gefunden, so dass also bei der Oxydation des Camphers mit Salpetersäure bis jetzt sieben Säuren: Camphersäure $C_{10}H_{16}O_4$, Mesocamphersäure $C_{10}H_{16}O_4$, Camphoronsäure $C_9H_{12}O_5$, Säure A. (Hydrooxycamphoronsäure) $C_9H_{14}O_6$, Säure C. $C_9H_{12}O_7$, Säure B. (?) $C_7H_{12}O_5$ und Dinitrohephtylsäure constatirt sind. Von letzterer Säure wurden ungefähr 2 % aus dem Campher erhalten. Zum eingehenderen Studium der Dinitrohephtylsäure wendet sich nun Verf. in der zweiten Hälfte der Abhandlung. Durch Natriummalgam wird sie sowohl in alkoholischer, wie in wässriger Lösung zu $C_6H_{11}NO_4$ Mononitrohephtylsäure reducirt, welche in rohem Zustande ein blaugrünes Oel, durch freie salpetrige Säure so gefärbt, darstellt. Diese Säure zeigt nämlich die Meyer'sche Reaction der Pseudonitrole und giebt in etwas Kalilauge gelöst und mit Kaliumnitrit versetzt, auf Zusatz von Schwefelsäure eine tiefblaue Färbung. In ihr können, da sie ausser der Carboxylgruppe noch die Gruppe CH (NO_2) enthält, zwei H-atome durch Metalle ersetzt werden. Durch Zinn und Salzsäure wird sie unter CO_2-Abspaltung zu Methylisopropylketon reducirt, durch Kalilauge in der Hitze theils in Mononitrohephtylsäure, theils in Methylisopropylketon zersetzt. Brom wirkt nicht auf die Säure ein. Verf. giebt für die Dinitro- und Monoitrohephtylsäure folgende Formeln:

Dinitrohephtylsäure $(CH_3)_2 = C\,(COOH) — C\,(NO_2)_2 — CH_3$,
Mononitrohephtylsäure $(CH_3)_2 = C\,(COOH) — CH\,(NO_2) — CH_3$.

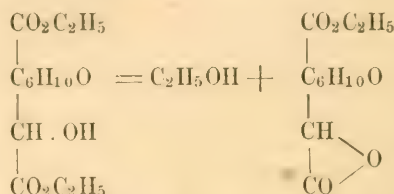
Verf. ist soeben damit beschäftigt, mit Hülfe der Meyer'schen Nitrokörper eine Synthese der Mono- oder der Dinitrohephtylsäure zu versuchen. Es wurde bereits gefunden, dass durch Einwirkung von Nitroäthankalium auf Monobromisobuttersäureäther, ferner von Monobromnitroäther, Monobromisobuttersäureäther und Natriummalgam oder fein vertheiltem Silber eine Substanz entsteht, die eine gleiche blaue Reaction mit salpetrigsaurem Kali und Schwefelsäure zeigt, wie die Mononitrohephtylsäure. Auch Dinitroäthansilber und Bromisobuttersäureäther wirken in der Wärme auf einander ein.

Die Camphoronsäure hat R. Kissling[1]) zum Gegenstande eingehender Untersuchung gemacht. Die Säure wurde dargestellt nach der Methode von Kachler mit einigen Modificationen. Verf. erhielt aus Campher etwa 60 % der theoretischen Ausbeute an Camphersäure und 8 % der Camphoronsäure. Camphoronsäure Schp. 137° (Kachler 115). Die eigentliche Säure anhydridisirt sich schon bei ca. 80°. Gleichzeitig verflüchtigt sich aber bei dieser Temperatur auch das entstandene Anhydrid. Ein Hydroxyl war durch Einwirkung von Acetylchlorid nicht nach-

---

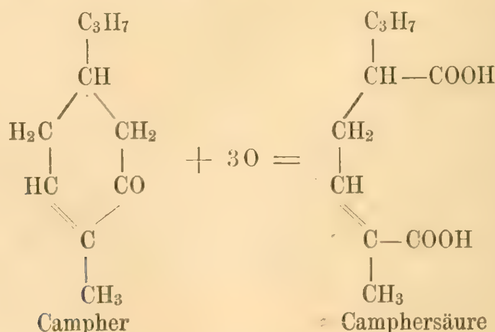
[1]) Inaug. Dissert. Würzburg. 1878.

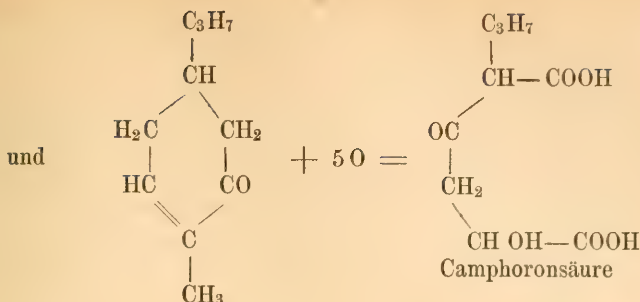
zuweisen. Ebensowenig konnte Valeryl an Stelle eines allenfalls vorhandenen Hydroxylwasserstoffs gebracht werden. Das Kaliumsalz der Camphoronsäure hat die Formel $C_9H_{12}K_2O_6 + H_2O$. Aus letzterem wurde durch Einwirkung von Jodäthyl die Monoäthylcamphoronsäure $C_9H_{11}(C_2H_5)O_5$ dargestellt. Aus dem Silbersalze der Camphoronsäure erhielt Verf. mit Jodäthyl den Diäthyläther. Letzterer ist übrigens auch darstellbar durch Erhitzen einer verdünnten alkoholischen Säurelösung mit Schwefelsäure, wenn man dabei das Fractioniren vermeidet, wobei sich der Diäthyläther zersetzt:



Die leichte Zersetzbarkeit des Diäthyläthers lässt nun aber auch wie der Versuch bestätigte, keine Ersetzung des Hydroxylwasserstoffs durch Säureradikale zu. Aus dem Monäthylester wurde ein Diamid erhalten $C_9H_{12}(NH_2)_2O_4$, aus dem Diäthylester ein Diamid, das mit dem ersteren isomer ist. Ersteres in Nadeln krystallisirend Schp. 140°, letzteres in Tafeln Schp. 165—170°. Ersteres wird sich wohl zum letzteren verhalten wie Asparagin zu Malamid.

Beim Schmelzen der Camphoronsäure mit Kalihydrat erhielt Verf. Essigsäure, Kohlensäure und Isobuttersäure. Mit dem Nachweise der letzteren Säure glaubt Verf. die Propylgruppe des Camphers als Isopropyl charakterisirt zu haben. (Neuerdings wurde übrigens die normale Struktur dieser Propylgruppe des Camphers, resp. des Cymols von O. Jacobsen auf synthetischem Wege nachgewiesen, ausserdem scheint es mir gewagt, aus der Bildung von Isobuttersäure aus einem Produkte von so wenig bekannter Constitution, wie Camphoronsäure einen Rückschluss auf die Natur der Propylgruppe des Camphers zu machen. D. Ref.). Die Vorgänge bei Oxydation des Camphers giebt Verf. bei Annahme der Kekulé'schen Auffassung des Camphers durch folgende Gleichungen wieder:





Die Camphoronsäure ist demnach eine zweibasische dreiatomige Hydroxysäure, welche ferner noch ein Keton oder vielleicht auch äthylenoxydartig gebundenes Sauerstoffatom und eine Isopropylgruppe enthält. Die grosse Leichtigkeit, mit welcher sie in ihr Esteranhydrid übergeht, lässt darauf schliessen, dass das Hydroxyl sich in nächster Nähe der einen Carboxylgruppe befindet. Demnach verhält sich Camphoronsäure zu ihrem Anhydrid, wie die Diaterebinsäure zur Terebinsäure, die Itamalsäure zur Paraconsäure etc. Zur Terebinsäure steht vielleicht das Camphoronsäureanhydrid in besonders naher Beziehung. Die Entstehung der ersteren aus dem Terpen durch Oxydation mit Salpetersäure kann als Analogon der Bildung von Camphoronsäure aus dem Laurinol betrachtet werden. Die Terebinsäure zeigt auch die Eigenthümlichkeit des Camphoronsäureanhydrids, schon unterhalb des Schmelzpunktes zu sublimiren. Beim Schmelzen mit Kalihydrat liefert sie gleich der Camphoronsäure, Kohlensäure, Essigsäure und Isobuttersäure.

Zur Kenntniss der Campherchloride. F. V. Spitzer [1]. — Durch 12—14 Tage lange Einwirkung von PCl_5 auf Campher in der Kälte entsteht das bei 155—155,5 ° schmelzende Bichlorid $C_{10}H_{16}Cl_2$. Dreht nach links.

Ein neues Campherbichlorid vom Schp. 150—155° hat F. V. Spitzer [2] bei Einwirkung von PCl_5 auf Campher unter sorgfältiger Vermeidung jeder |Temperaturerhöhung erhalten. Dasselbe ist verschieden von dem bei 70° schmelzenden Pfaundler'schen Campherbichlorid.

Aus dem bei 155—155,5° schmelzenden Campherbichlorid hat F. V. Spitzer [3] mittelst Natrium ein Camphen dargestellt, das bei 158,9—159,9° siedet und bei 57,5—58,8° C. schmilzt und bei 57,5° C. wieder erstarrt. Spec. Gew. bei 99,84 ° C. = 0,8345. Bei einer Flüssigkeitssäule von 100,3 mm. und 83—84 ° C. ergab sich eine Drehung der Polarisationsebene um 55,14 ° nach rechts. Mit HCl in ätherischer Lösung behandelt liefert es ein bei 150 ° schmelzendes Additionsprodukt $C_{10}H_{16}\cdot HCl$. Bei der Behandlung des Campherbichlorids mit Natrium und Jodäthyl, resp. Isobutyljodid wurde ein Aethylcampher $C_{10}H_{15}\cdot C_2H_5$

[1] Berl. Ber. **11.** 1818.
[2] ibid. **11.** 363.
[3] ibid. **11.** 1815.

(flüssig) Sdp. 197,9—199,9° C., resp. Isobutylcampher $C_{10}H_{15} \cdot C_4H_9$ Sdp. 228—229° C. dargestellt. Letzterer ist bei gewöhnlicher Temperatur flüssig.

Monobromcampher wurde dargestellt durch vorsichtiges Zusetzen von Brom zu Campher im Wasserbad und Zersetzen des gebildeten Dibromides. Wird leicht zerlegt durch Reagentien, welche Campher in Cymol überführen. Mit Salpetersäure behandelt entsteht Camphersäure und ein schön krystallinischer, bisher nicht weiter untersuchter Körper. Beim Vermischen von zwei Thln. Brom mit einem Thl. Campher und Erwärmen im Wasserbade entstehen farblose Prismen von Dibromcampher, die sich in Salpetersäure unter Zersetzung lösen; es tritt eine neutrale in ihren Eigenschaften minder charakteristische, als die aus Monobromcampher hergeleitete Substanz auf, aber keine Camphersäure. H. E. Armstrong u. G. C. Matthews [1]).

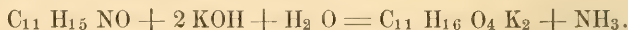
Bei der Darstellung des Carvacrols aus Campher nach der Methode von Kekulé u. Fleischer (Einwirkung von Jod auf Campher) erhielten Armstrong u. Eascell [2]) eine grössere Quantität des Claus'schen Camphins als Nebenprodukt.

Durch Einwirkung von Jodcyan auf Borneolnatrium (besser Jod auf Natriumcampher), in Benzol gelöst, in der Wärme erhielt Al. Haller [3]) ein Jodderivat des Camphers:



$$JCN + C_{10}H_{15}NaO = C_{10}H_{15}OJ + NaCN.$$

Durch Einwirkung von Cyangas auf Natriumcampher erhielt Al. Haller [4]) ein Cyankampher $C_{10}H_{15}(CN)O$, löslich in Alkohol, Aether etc. und in Natron- und Kalilauge. Schp. 127—128°; Sdp. 250° unter beginnender Zersetzung. In Schwefelkohlenstofflösung mit Brom behandelt liefert er Cyanbromcampher, $C_{11}H_{14}BrNO$. Kocht man Cyancampher mit conc. Kalilauge, so erhält man das Kaliumsalz der zweibasischen Hydroxycamphocarbonsäure:



$$C_{11}H_{15}NO + 2KOH + H_2O = C_{11}H_{16}O_4K_2 + NH_3.$$

Es werden Salze dieser der Camphersäure $C_{10}H_{16}O_4$ homologen Säure beschrieben.

Bei einer vergleichenden Untersuchung des natürlichen Borneocamphers von Dryobalanops camphora und dem aus Laurineencampher nach der Methode von Baubigny dargestellten Borneole gelangte J. Kachler [5]) zu folgenden vorläufig mitgetheilten Resultaten:

1) Beide Borneole geben mit P_2O_5 oder starker Salzsäure identische Chloride $C_{10}H_{17}Cl$ Schp. 147—148° (uncorr.)
2) Das Borneolchlorid spaltet sich mit Wasser in Röhren auf 100° erwärmt sehr leicht und vollständig in HCl und ein festes Camphen $C_{10}H_{16}$, welches bei 51—52° C. schmilzt und gegen 160° siedet.

---

[1]) Chem. News. **37.** 4. Berl. Ber. **11.** 150.
[2]) Chem. News. **37.** 4. Berl. Ber. **11.** 151.
[3]) Compt. rend. **87.** 695.
[4]) Compt. rend. **87.** 843—844; 929. Chem. Ctrbl. **1879.** 53. 67.
[5]) Berl. Ber. **11.** 460.

Dieses Camphen scheint mit dem von Spitzer aus Campherchlorid und Natrium erhaltenen Camphen identisch zu sein.

Salbeiöl. S. Siguria u. M. M. P. Muir[1]). — Das Oel besteht hauptsächlich aus zwei Terpenen, einer sauerstoffhaltigen Flüssigkeit und einem Kampher.

	Siedep.	spec. Gew. bei 15°	Brech. Index bei 20° für D-linie	spec. brech. Energie	Drehungsvermögen für die Natronflamme	Oxydationsprodukte
1. Terpen .	152—156°	0,8435	1,4607	0,546	+ 12,4	Essigsäure, Kohlens. u. Oxalsäure
2. Terpen .	162—167°	0,8653	1,4658	0,538	+ 13,4	Campher
3. Salviol .	197—203°	0,934	1,4623	0,495	+ 16,19	Oxalsäure, Kohlens. u. Cyanwasserstoffsäure

Salviol mit P_2O_5 behandelt liefert Cymol und kleine Mengen eines Terpens. Absolut reines Salbeiöl, bestand beinahe ausschliesslich aus einem dunkel-smaragdgrünen, bei 264—270° siedenden Terpen, $C_{15}H_{24}$, vom spec. Gewicht 0,9198 bei 0°.

d. Glycoside.

Nach M. Coppola[2]) werden bei der Elektrolyse der wässrigen Lösungen von Salicin und Amygdalin, bei Anwendung von schwachen oder starken Strömen, dieselben Produkte erhalten, wie bei der normalen Spaltung dieser Glycoside. Der bei der Electrolyse sich entbindende Sauerstoff oxydirt aber einen kleinen Theil der Spaltungsprodukte zu Salicylaldehyd, Salicylsäure, Benzoesäure, Gummikörper, Kohlenoxyd und Kohlensäure. Bei der Zersetzung des Amygdalins entsteht auch eine kleine Menge Ammoniak.

Untersuchungen über die Spaltung des Cyclamins in Glycose und Mannit. S. de Luca[3]). — Der filtrirte Saft von Cyclamen europaeum wurde gekocht und die coagulirte Substanz auf dem Filter mit siedendem Wasser ausgewaschen. Hierauf brachte man das Filter sammt der Substanz unter eine Glasglocke neben gebrannten Kalk,

[1]) Journ. of Chem. Soc. Vol. XXXIII. Transact. p. 292. Berl. Ber. **11.** 1265.

[2]) Gazz. chim. ital. VIII. 60—71; Berl. Ber. **11.** 1247. Corresp. aus Turin.

[3]) Compt. rend. **87.** 287.

wodurch nach einigen Monaten der Inhalt des Filters völlig getrocknet und krystallinisch geworden war. Diese Masse besass nicht mehr den eigenthümlichen Geschmack des Cyclamins, sondern schmeckte schwach zuckerartig an Glycose und Mannit erinnernd. In dieser Richtung angestellte Versuche zeigten, dass das Cyclamin sich freiwillig in Glycose und krystallisirten Mannit gespalten hatte; es ist also als ein Glycosid zu betrachten, welches ausser Glycose noch eine zweite Zuckerart liefert. Das bisher untersuchte krystallinische Cyclamin soll nach Verf. ein Gemenge unzersetzten Cyclamins mit Mannit sein.

Fr. Sestini[1]) legt die Methode dar, wonach er aus der Nussholzwurzel Glycyrhizin im Grossen dargestellt hat. Die lufttrockene Wurzel ergab ihm 3,3 %, die bei 110° getrocknete 6,3 %. Nach seinen Versuchen ist das Glycosid in der Wurzel als Kalkverbindung, in geringer Menge auch wohl als Kaliverbindung enthalten. Eine Ammoniakverbindung (Roussin) sei nicht vorhanden. Die beim Erwärmen mit Kalk oder Magnesia sich entwickelnde geringe Menge von Ammoniak rühre von der Zersetzung von Asparagin her. Sestini beschreibt eine Kalkverbindung $5\,C_{24}H_{36}O_9, 3\,CaO$ bei 110° und eine Barytverbindung $5\,C_{24}H_{36}O_9, 3\,BaO$ bei 110° als durchscheinende, amorphe, in Wasser lösliche Massen. Ueber Spaltungsprodukte ist nichts angegeben.

Untersuchung des Samenkorns von Camellia japonica. Katzujama[2]). — Aus den geschälten und zerstossenen Samen wurde durch Extraction mit Alkohol etc. ein Körper isolirt, der mit dem Namen Camellin bezeichnet wurde. Leicht löslich in Alkohol, etwas löslich in heissem Wasser. Reducirt alkalische Kupferoxydlösung. Formel: $C_{53}H_{84}O_{19}$. Der Körper liefert beim Kochen mit Schwefelsäure Zucker, ist also ein Glycosid.

Ueber den pharmakologisch wirksamen basischen Bestandtheil der Ditarinde (Alstonia s. Echites scholaris). E. Harnack[3]). — Aus der Ditarinde konnte nur eine krystallisirte Base isolirt werden, die der Verf. Ditaïn nennt, ein Name, der bis jetzt noch nicht für einen chemisch reinen Körper gebraucht worden ist. Durch anhaltendes Kochen mit Salzsäure wurde aus dem Ditaïn ein Körper abgespalten, der alkalische Kupferlösung reducirt. Das Ditaïn ist demnach den basischen Glycosiden zuzurechnen. Die Analyse führte für das salzsaure Salz zu der Formel $C_{22}H_{30}N_2O_4 \cdot HCl$.

Historische Notiz über das Ditaïn. Th. Husemann[4])

Bestandtheile von Ligustrum Ibotu. G. Martin[5]). — Caffein wurde darin, entgegen früheren Angaben, nicht vorgefunden, dagegen ein Glycosid, für das Verf. den Namen Ibotin vorschlägt. Giebt mit conc. SO_4H_2 schön rothe Farbe. Der Samen enthält ausserdem noch ein festes

---

[1]) Stazioni agrar. ital. VII. p. 10. Berl. Ber. **11.** 1690. Corresp. aus Turin v. 19. Juli 1878.
[2]) Arch. d. Pharm. (3). **13.** 334.
[3]) Berl. Ber. **11.** 2004.
[4]) Arch. d. Pharm. (3). **12.** 438.
[5]) Arch. d. Pharm. (3). **13.** 338.

Oel, gegen 20 %, das viel Aehnlichkeit mit Olivenöl hat und in der Kälte erstart. Der Aschengehalt beträgt 3,422 %.

Ueber ein neues Glycosid (Bestandtheil von Lupinus luteus). E. Schulze u. Barbieri [1]). Durch Extraction der Lupinenpflanzen mit 50 % Alkohol, Fällen mit Bleiessig, Zersetzen des Bleiniederschlags mit SH_2, Filtriren der heissen Lösung, wurde ein gelblich, fein krystallinischer Körper erhalten, den Verff. Lupinin nennen. In kaltem Wasser wenig, in heissem und Alkohol schwer löslich, löst sich der Körper leicht mit tiefgelber Farbe in Ammoniak und in Alkalien. Zusammensetzung des bei 100 ° getrockneten Lupinin's: $C_{29}H_{32}O_{16}$. Die lufttrockenen Krystalle enthielten 7 Mol. Krystallwasser. Durch Kochen mit verdünnten Mineralsäuren wird das Lupinin gespalten in Glycose (wahrscheinlich Dextrose) und Lupigenin. Letzteres ist unlöslich in kaltem und kochendem Wasser und löst sich nur schwierig in Alkohol. Conc. SO_4H_2 löst es schon in der Kälte mit gelber Farbe, Zusatz von Salpetersäure verwandelt diese Farbe in intensiv gelbroth. In Ammoniak löst es sich leicht und giebt beim Verdunsten der ammoniakalischen Lösung neben Schwefelsäure die citrongelbe, aus feinen Nadeln bestehende Ammoniumverbindung des Lupigenins. Dem letzteren kommt nach den Analysen die Formel $C_{17}H_{12}O_6$ zu (C = 65,33 ; H = 4,29 %). Die Ammoniumverbindung hat nach der Ammoniakbestimmung die Zusammensetzung: $C_{17}H_{11}O_6 \cdot NH_4 + H_2O$. Bei der Spaltung des Lupinins wurden 53,5 % Glycose und 47,5 % Lupigenin gefunden, und die Gleichung für diesen Vorgang wäre etwa so zu geben: $\underset{\text{Lupinin}}{C_{29}H_{32}O_{16}} + 2H_2O = \underset{\text{Lupigenin}}{C_{17}H_{12}O_6} + \underset{\text{Glycose}}{2C_6H_{12}O_6}$. Besonders reich an Lupinin waren 5—6 Wochen alte Pflänzchen, die im Mai und Juni gezogen worden waren.

Ueber das Glycosid der Gelbbeeren und den Rhamnodulcit. C. Liebermann u. O. Hörmann [2]). — Zu ihren Versuchen benutzten Verff. Amasia-Gelbbeeren (Rhamnus infectorius). Nach Extraction derselben mit kochendem Alkohol etc., Stehenlassen der Lösung, wobei sich ein harziges Glycosid ausscheidet, mehrmaliges Abgiessen von letzterem, erhält man nach 2—3 Tagen hellgelbe blumenkohlartige Massen von Xanthorhamnin. Durch langsames Concentriren der Mutterlaugen und abwechselnd der Ruhe Ueberlassen derselben wird die übrige Menge des gelben Glycosides gewonnen. Letzteres nennen Verff. Xanthorhamnin, es ist mit Schützenbergers α-Rhamnegin identisch. 3 Kilo Gelbbeeren liefern 185 grm. harziges Glycosid und 183 grm. reines Xanthorhamnin, also in Summa 12 % Farbstoffglycoside, dagegen nur sehr geringe Mengen freien Farbstoffs. Für das bei 130 ° getrocknete Glycosid fanden Verff. bei der Analyse Zahlen, die sie veranlassen, ihm die Formel $C_{48}H_{66}O_{29}$ zu geben; die Formel der lufttrockenen Substanz stimmt dann auf $C_{48}H_{66}O_{29} + 2C_2H_6O$. Xanthorhamnin vergährt nicht mit Hefe. Verdünnte Mineralsäuren spalten das Xanthorhamnin in Zucker und Rhamnetin. 100 grm. trocke-

---

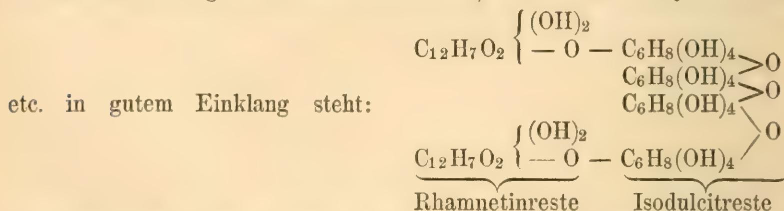
[1]) Berl. Ber. **11.** 2200.

[2]) ibid. **11.** 952 u. 1618; Ann. Chem. Pharm. **196.** 299.

nes Xanthorhamnin gaben 42 grm. Rhamnetin, ein anderes Mal 40,73 %. Rhamnetin ist in kochendem Alkohol und in den meisten üblichen Lösungsmitteln nur spurweise löslich. Aus heissem Phenol kann es beim Erkalten krystallisirt erhalten werden. Dimethylrhamnetin wurde beim Versuche der Darstellung eines methylirten Xanthorhamnetins (mit methylschwefelsaurem Kali und Methylalkohol) erhalten. Seine Formel ist $C_{12}H_8O_5(CH_3)_2$. Schp. 156—157 °. Formel des Rhamnetins $C_{12}H_{10}O_5$. Acetylrhamnetin $C_{12}H_8O_3(OC_2H_3O)_2$ Schp. 183—185 °. Propionylrhamnetin $C_{12}H_8O_5(C_3H_5O)_2$; Schp. 158—162 °. Benzoylrhamnetin $C_{12}H_8O_3(OC_7H_5O)_2$; Schp. 210—312 ° Dibromrhamnetin $C_{12}H_8Br_2O_5$, Dibromacetylrhamnetin $C_{12}H_6Br_2O_5(C_2H_3O)_2$ Schp. 211—212 °.

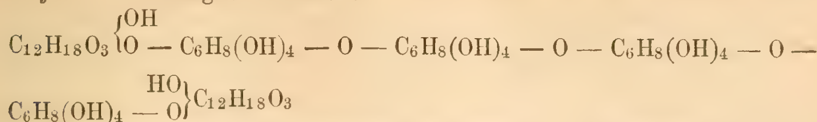
Der bei der Spaltung des Xanthorhamnins auftretende Zucker wurde eingehend untersucht. Er wurde krystallisirt erhalten. Formel $C_6H_{14}O_6$, giebt bei 100 ° 1 Mol. Wasser ab und geht in sein erstes Anhydrid in Isodulcitan, wie der isomere Dulcit in Dulcitan, $C_6H_{12}O_5$ über Letzteres liefert beim Lösen in Wasser den ursprünglichen Zucker. Er reducirt Fehling'sche Lösung; 10 CC. derselben zeigen 0,0526 grm. Zucker an. Er dreht schwach nach rechts $\alpha_D = +8,07$ °. Der Rhamnodulcit, wie Verf. diesen Zucker nennen, schmilzt bei 92 93 ° C. In eingehendem Vergleiche der chem. Eigenschaften, Krystallform etc. des Rhamnodulcits mit dem aus Quercitrin sich abspaltenden Isodulcit wurde die völlige Indentität beider Zuckerarten nachgewiesen und dadurch die Farbstoffe der Gelbbeeren und des Quercitrons einander mehr als bisher genähert. Verf. fanden bei der Spaltung des Xanthorhamnins 42 % Rhamnetin und 61,2 % Zucker und geben dieselbe durch folgende Gleichung wieder: $C_{48}H_{66}O_{29} + 5H_2O = 2C_{12}H_{10}O_5 + 4C_6H_{14}O_6$, welche 42,3 % Isodulcit verlangt.

Zu bemerken ist noch, dass das Xanthorhamnin Umwandlung zu Rhamnetin auch beim Erwärmen für sich über 100 ° und zwar langsam bei 130 °, schneller bei 160 ° im Trockenschrank erleidet. Ein bemerkenswerther Gewichtsverlust findet dabei nicht statt Der Zucker spaltet sich bei diesem Vorgange aus dem Glycosid ohne Wasserzufuhr in der Form des ersten Anhydrids $C_6H_{12}O_5$ des Isodulcits ab. Giebt man dem Xanthorhamnin folgende Constitutionsformel, die mit den Analysenresultaten etc. in gutem Einklang steht:



so sollte nach der Spaltung entweder jedes Rhamnetinmolekül drei Hydroxyle haben, oder zwei Rhamnetinreste sind durch zwei chinonartig gebundene Sauerstoffatome mit einander verbunden, wodurch die Formel des Rhamnetins $C_{24}H_{18}O_{10}$ wird. Legt man aber kein zu grosses Gewicht auf den Nachweis der gleichen Anzahl der Hydroxylwasserstoffe im Xanthorhamnin wie in dem ihm zu Grunde liegenden Rhamnetin und macht man die Annahme, dass sich gleichzeitig auch Zuckerhydroxyle an dem

Ersatz von Wasserstoff durch Kalium betheiligten, so wäre folgende Formel in jeder Beziehung vorzuziehen:



$$C_{12}H_{18}O_3\left\{\begin{matrix}OH\\O\end{matrix}\right. — C_6H_8(OH)_4 — O — C_6H_8(OH)_4 — O — C_6H_8(OH)_4 — O — C_6H_8(OH)_4 — \left.\begin{matrix}HO\\O\end{matrix}\right\}C_{12}H_{18}O_3$$

Schliesslich fassen Liebermann und Hörmann ihre Resultate kurz zusammen, wie folgt:

1) Die Gelbbeeren und zwar sicher die von Rhamnus infectorius und tinctoria herstammenden, enthalten auch noch nach vieljährigem Liegen neben wenig freiem Farbstoff bis gegen 12 % Farbstoffglycoside.
2) Das in Weingeist schwerer lösliche Glycosid ist stets das Kane'sche Xanthorhamnin und entspricht der Formel $C_{48}H_{66}O_{29}$. Das löslichere Glycosid, Schützenberges β Rhamnegin, kann noch nicht als genügend festgestellt betrachtet werden.
3) Das Xanthorhamnin erleidet durch Säuren keine molekulare Umlagerung, wie Lefort angiebt, sondern spaltet sich dadurch in Rhamnetin und Isodulcit, dieselbe Zuckerart, welche auch bei der Spaltung des Quercitrins auftritt. Isodulcit ist auch in dem löslicheren Glycosid enthalten
4) Dem Rhamnetin kommt, wie eine grössere Zahl von Abkömmlingen zeigt, die zuerst von Schützenberger aufgestellte Formel $C_{12}H_8O_3(OH)_2$ zu.
5) Xanthorhamnin und Rhamnetin sind mit Quercitrin und Quercetin nicht identisch.
6) Aus den wässerigen Gelbbeerenauskochungen fällt ein ursprünglich in den Gelbbeeren nicht präformirter Farbstoff, Lefort's Rhamnin aus. Dasselbe entsteht durch die Wirkung eines Ferments auf eines der Glycoside und ist selbst noch ein Glycosid. Es ist, entgegen der Behauptung Lefort's, nicht mit Xanthorhamnin gleich zusammengesetzt, aber wohl noch nicht rein dargestellt.

Das giftige Princip von Urechites suberecta. J. J. Bowrey [1]). — Die an der Luft getrockneten Blätter dieser in Jamaika unter dem Namen Nachtschatten vorkommenden Giftpflanze liefern mit Alkohol ausgezogen „Urechitin", das in farblosen, vierseitigen Prismen krystallisirt. Es löst sich ausser in Alkohol noch in Aether, Chloroform, Benzol und Eisessig, ist in Wasser unlöslich. Sein Verhalten gegen HCl beweist, dass es ein Glycosid ist. Mit Schwefelsäure reagirt es in charakteristischer Weise; ein Körnchen mit ein oder zwei Tropfen conc. Schwefelsäure betupft, löst sich zu einer gelben Flüssigkeit, die nach und nach orange, roth, magenta und endlich violett wird. Erwärmen oder Oxydationsmittel beschleunigen den Farbenwandel. Die Analyse führte zu der Formel $C_{28}H_{42}O_8$. Werden die Blätter bei 100° getrocknet und dann mit Alkohol ausgezogen, so erhält man „Urechitoxin". Es löst sich einigermassen in Wasser, ist minder löslich als Urechitin in Aether

[1]) Journ. of. chem. Soc. Vol. XXXIII. Transact. p. 252; Chem. News **37.** 166.

und Benzol, krystallisirt auch schwieriger. Es giebt die nämliche Reaction wie Urechitin; mit Schwefelsäure und mit Salzsäure behandelt spaltet es sich in „Urechitoxetin" und einen Körper, der alkalische Kupferlösung leicht reducirt. Es schmeckt bitter und scharf wie Urechitin und ist ebenso giftig; 0,01 grm. subcutan injicirt tödtet eine Katze in 16 Stunden. Aus mehreren Analysen ergiebt sich die Formel $C_{13}H_{20}O_5$.

Das Urechitoxetin gab bei mehreren Analysen als Mittel C = 77,46 H = 8,49 %, was etwa der Formel $C_{44}H_{58}O_6$ entsprechen würde.

Das amorphe Urechitoxin wurde als Rückstand von der Bereitung des Urechitoxins erhalten, konnte aber noch nicht genügend gereinigt werden. — Noch andere nicht weiter untersuchte und benannte Körper wurden aus der Pflanze erhalten. — Obige drei Körper Urechitin, Urechitoxin und amorphes Urechitoxin machen das giftige Princip der Pflanze aus, sie schmecken alle drei sehr bitter und sind ausserordentlich giftig. Nach des Verfassers Ansicht sind diese giftigen Eigenschaften der Pflanze zunächst dem Urechitin zuzuschreiben und das Urechitoxin wäre nur ein Umwandlungsprodukt des ersteren.

Aus der Wurzel von Scolopia japonica hat G. Martin[1]) Solanin dargestellt. Sie enthält kein Atropin.

f. Eiweissstoffe und Fermente.

Ueber den Stickstoffgehalt der Pflanzeneiweisskörper nach den Methoden von Dumas und Will-Varrentrapp. Von H. Settegast, (mitgetheilt von H. Ritthausen) [2]) und weiter H. Ritthausen [3]). — In diesen beiden Abhandlungen werden eingehend die nach beiden Methoden erhaltenen Zahlen für Stickstoff bei verschiedenen Eiweisssubstanzen verglichen. Die Resultate fielen zu Gunsten der Dumas'schen Methode aus, bei welcher jedoch stets der H-gehalt des im Wasserstoffstrom reducirten Kupfers zuberücksichtigen ist. Da in diesem Abschnitte des Jahresberichts nicht weiter auf analytische Methoden eingegangen werden kann, soll im Folgendem nur die Zusammenstellung der Eiweissanalysen nach den neuesten volumetrischen N-Bestimmungen Ritthausen's wiedergegeben werden:

	Conglutin aus		Legumin aus		Maisfibrin
	Mandeln	gelben Lupinen	Hülsenfrüchten	Hafer	
C	50,44	50,83	51,48	51,63	54,69
H	6,85	6,92	7,02	7,49	7,51
N	18,61	18,33	17,13	17,45	16,33
S	0,43	0,91	0,40	0,79	0,69
O	23,67	23,04	23,97	22,64	20,78

Beiträge zur Kenntniss thierischer und pflanzlicher Eiweisskörper. Th. Weyl[4]). Erste Abhandlung.

[1]) Arch der Pharm. (3.) **13.** 336.
[2]) Pflüger's Arch. f. Physiol. Bd. XVI. p. 293.
[3]) ibid. Bd. XVIII. 236—246.
[4]) Ztschr. f. phys. Chem. **1.** 72.

A. Globuline. I. Thierische Globuline: Vitellin, Myosin, Serumglobuline. II. Pflanzliche Globuline: Historisches und allgemeine Reactionen derselben, Pflanzenvitellin, krystallinisches Pflanzenvitellin, Vitellinkrystalle aus der Paranuss, Pflanzenmyosin, Pflanzencasëin. — Verf. giebt seine Resultate wie folgt:

1) Vitellin aus Eigelb coagulirt in ca. 10 % NaCl-Lösung bei 75 °.
2) Myosin aus Pferdefleisch coagulirt in derselben Lösung bei 45—60° (Kühne).
3) Serumglobulin, die einzige Globulinsubstanz des Blutserums, ist aus seiner neutralen Lösung in NaCl durch Sättigung mit NaCl nur unvollkommen fällbar (Hammarsten). Der Körper coagulirt in 10 % NaCl bei 75°.
4) Die pflanzlichen Globuline zeigen die allgemeinen Reactionen der thierischen Globuline und der thierischen Eiweisskörper überhaupt.
5) Das Pflanzen-Vitellin stimmt in allen Reactionen mit dem Vitellin aus Eigelb überein. Es coagulirt bei 75 ° in 10 % NaCl.
6) Die Proteinkörner der Paranuss [1]) enthalten membranlose Krystalle von Vitellin, welches alle Reactionen der in No. 1 und 5 genannten Körper zeigt. Die Membran der Krystalle bildet sich nur bei längerer Berührung mit Wasser. Sie ist eine Niederschlagsmembran. Die Vitellinkrystalle sind doppeltbrechend. Das Vitellin der Paranuss zeichnet sich durch seinen hohen N-gehalt vor allen bisher bekannten Eiweissstoffen aus.
7) Das Pflanzenmyosin, welches alle Reactionen des Myosins der quergestreiften Muskeln zeigt, coagulirt in 10 % ClNa bei 55—60 °.
8) Es giebt in frischen Pflanzensamen keine caseïnartigen Körper (Albuminate). Alle bisher als Pflanzencaseïn bezeichneten Stoffe sind Kunstprodukte oder durch secundäre Processe in den Samen entstanden, welche mit der natürlichen Entwicklung der Pflanze nichts zu thun haben.
9) Bei Berührung mit Wasser, mit Säuren oder mit Alkalien gehen wahrscheinlich alle thierischen und pflanzlichen Globuline erst in Albuminate, später in coagulirte Eiweissstoffe über.

Ueber die Eiweisssubstanz der Kürbisssamen. J. Barbieri [2]). — Um die Frage zu entscheiden, ob die von Ritthausen aus Pflanzensamen dargestellten Eiweisskörper, wie Weyl behauptete, schon Zersetzungsprodukte seien, entstanden aus den ursprünglichen Eiweisssubstanzen durch die von Ritthausen angewandte Methode, hat J. Barbieri die Eiweisssubstanz der Kürbissamen nach der Methode von Ritthausen einmal und das andere Mal nach der Methode von Weyl dargestellt und die nach beiden Methoden erhaltenen Produkte analysirt und mit einander verglichen.

Die vom Verf. untersuchte Sorte von Kürbissamen (von den Schalen befreit) enthielt: fettes Oel: 51,89 %, Eiweisssubstanzen 33,00 %. Letztere

---

[1]) Die Analyse des Pflanzenvitellins aus Paranüssen von Weyl siehe in der Abhandl. v. Barbieri „über die Eiweisssubstanz der Kürbissamen."

[2]) Journ. f. pr. Ch. (N. F.) **18.** 102.

finden sich in den Zellen der Kürbisskörner hauptsächlich in Form von s. g. Proteinkörnern vor und zwar hinterliess die durch Abschlämmen erhaltene proteinkörnerhaltige Masse bei der Extraction mit 10 pCt. ClNa Lösung 24 % Rückstand (auf die Trockensubstanz berechnet); 76 % waren in Lösung gegangen. Aus dieser Lösung konnte durch Eintragen von Steinsalzstücken ca. 6 % Pflanzenmyosin ausgeschieden werden, während aus dem Filtrate davon durch Wasser (+ wenig $\bar{A}$) ca. 70 % Pflanzenvitellin gefällt wurde. Letzteres machte also die Hauptmasse der Proteinkörner aus, Myosin war nur in geringer Menge vorhanden.

Folgendes sind die Resultate der Analysen der nach der Methode von Ritthausen und der von Weyl dargestellten Eiweisssubstanzen. Das mit B bezeichnete Präparat, nach Weyl dargestellt, war noch einmal gereinigt durch wiederholtes Lösen in 10 % ClNa Lösung und Wiederfällen mit CO_2. Die N-Bestimmungen sind nach der Dumas'schen Methode ausgeführt. Das nach Ritthausen erhaltene Präparat wäre als Pflanzencasein (Ritthausen) zu bezeichnen. Die nach Weyl erhaltenen Produkte sind nun nach Weyl's Eintheilung Vitellin, Myosin wurde nicht untersucht.

	Pflanzencaseïn nach Ritthausen's Methode dargestellt			Pflanzenvitellin nach Weyl's Methode dargestellt				Pflanzen-vitellin aus Paranüssen. Analyse von Weyl.
				A				
	1.	2.	Mittel	1.	2.	Mittel	B	
C	51,48	51,13	51,31	51,45	51,26	51,36	51,88	52,43
H	7,60	7,38	7,49	7,72	7,43	7,58	7,51	7,12
N	18,14	18,15	18,15	18,06	17,65	17,86	18,08	18,10
S	0,54	0,55	0,55	0,54	—	0,54	0,60	0,55
O	—	—	22,50	—	—	22,66	21,93	21,80
			100,00			100,00	100,00	100,00
Asche			1,20			1,12	1,11	

Die nach beiden Methoden dargestellten Eiweisssubstanzen stimmen demnach völlig in ihrer Zusammensetzung mit einander überein. Es ist demnach unwahrscheinlich, dass die nach Ritthausen's Methode dargestellten Substanzen während der Darstellung eine beträchtliche Zersetzung erlitten haben, zumal die nach Ritthausen gewonnene Substanz in frisch gefälltem Zustande fast vollständig in 10 pCt. ClNa Lösung löslich war. Einen bedeutenden Vorzug scheint jedoch die Weyl'sche Methode dadurch zu besitzen, dass man vermittelst derselben die verschiedenen pflanzlichen Globuline (Pflanzenvitellin und -myosin nach Weyl's Bezeichnung) von einander zu trennen vermag. Im vorliegenden Falle war das Myosin im Vergleich zum Vitellin nur in höchst geringer

Menge vorhanden und daraus erklärt es sich denn auch, dass die nach Ritthausen's Methode gewonnene Substanz (welche vermuthlich beide Körper einschloss) in ihrer Zusammensetzung mit dem nach Weyl's Methode dargestellten Pflanzenvitellin fast vollständig übereinstimmte.

Ueber die Eiweisskörper der Ricinussamen, der Proteinkörner, sowie der Krystalloide dieser Samen. H. Ritthausen[1]). — Verf. stellt die Resultate dieser Arbeit, wie folgt, kurz zusammen:

1) Die Proteinkörner und andere Krystalloide der Ricinussamen enthalten ausser Eiweisskörpern andere N-haltige Verbindungen, leicht löslich in Wasser und Salze-haltigem Wasser, wahrscheinlich als Glycoside; jedenfalls sind diese Verbindungen, welcher Art sie auch sein mögen, wesentlich ärmer an N, als die Eiweisskörper und wie es scheint, nicht krystallisirbar.

2) Da alle Lösungen vom Krystallmehl nach Abscheidung der Eiweisskörper Reactionen auf Traubenzucker geben, wie R. Sachsse bereits für Bertholletia-Proteinkörner gefunden hat, so muss dieser als ein Bestandtheil der Proteinkörner angesehen werden, obwohl diese Glycose auch als aus der Zersetzung von Glycosid-artigen Verbindungen hervorgegangen angesehen werden kann.

3) Wasser von 40—50° C. löst aus diesem Mehl Proteinsubstanzen in einiger und in um so grösserer Menge auf, je reicher die Substanz an freien isolirten Krystalloiden ist und folgt daraus, dass die Masse der Krystalloide darin grösstentheils löslich, die Masse der Proteinkörner und der Hüllmasse der Krystalloide fast ganz unlöslich ist.

4) Aus dieser wässrigen Lösung wird durch CO_2 ein Theil der gelösten Eiweisskörper in kleinen Körnchen oder Scheibchen gefällt, ein anderer, grösserer Theil bleibt gelöst; es gab die Lösung von Krystalloidmehl 3,2%, von einem Abschlemmungsrückstand A—R 10,30% an gefällter Substanz. Dieselbe ist ihrer Zusammensetzung nach nicht rein und nur ein Präparat nähert sich in der Zusammensetzung der, welche Sachsse für die aus Paranüssen dargestellte Substanz ermittelt hat, während es mit dem von Weyl aus Bertholletia-Krystalloiden mittelst ClNa-Lösung erhaltenen einige Aehnlichkeit zeigt.

		C	H	N	S	O
Ricinus		52,34	6,74	17,90	1,07	21,95
Paranuss	Weyl	52,43	7,12	18,10	0,55	21,88
	Sachsse	51,42	7,31	18,21	1,37	21,69

5) ClNa-Lösung (10 pCt.) löst gleichfalls bedeutende Mengen Eiweisskörper und zwar um so mehr, je reicher die Masse an Krystalloiden ist, so dass die Substanz der Krystalloide als grösstentheils löslich, die Masse ihrer Hüllsubstanz und der Proteinkörner als zum grösseren Theil unlöslich darin erscheint.

6) Wasser und CO_2 fällen aus der durch die genannten Chloride bewirkten Lösung nur einen Theil der Eiweisskörper als weisse körnige

[1]) Pflüger's Arch. f. Physiol. Bd. XIX. p. 15—53.

oder scheibchen-artige Masse, während eine beinahe ebensogrosse oder grössere Menge in der Mutterlauge gelöst bleibt.

	Krystalloidmehl	Masse A—R
Gelöst im Ganzen	28,0 %	36 %
Davon gefällt durch H_2O und CO_2	9,93 %	18,2 %

7) Der gefällte Proteinkörper ist bezüglich seines Gehaltes an C, N und S verschieden von den Bertholletia-Krystalloiden Weyl's, und auch die aus dem Krystalloid-reichen Abschlemmungsrückstande A—R und aus Krystalloidmehl erhaltenen Körper weichen im C-Gehalt wesentlich von einander ab.

	C	H	N	S	O
Ricinus { A—R	51,31	6,90	18,43	0,97	22,39
Ricinus { Krystalloidmehl	52,05	6,83	18,57	0,96	21,59

Auch die Aschengehalte differiren von einander:

A—R	0,24 %
Krystalloidmehl	0,85 %

Je reicher also die angewandte Substanz an Krystalloiden ist, um so mehr erniedrigt sich der Gehalt des aus dieser Lösung gefällten Proteinkörpers an C und an Asche.

8) Die Zusammensetzung des Körpers aus Krystalloidmehl weicht von der des Conglutins aus gelben Lupinen im C-gehalt noch erheblich ab, wogegen das Präparat aus A—R diesen sehr nahe kommt:

Conglutin	C	H	N	S	O
aus gelben Lupinen	50,83	6,92	18,33	0,91	23,04
Substanz aus A—R	51,31	6,90	18,43	0,97	22,39
Substanz aus Krystalloidmehl	52,05	6,83	18,57	0,96	21,59

9) Ausser dem Kochsalz lösen auch KCl, NH_4Cl und $CaCl_2$ in etwa 10—12 pCt. Lösung grosse Mengen Eiweisssubstanz auf und verhalten sich die entstehenden Flüssigkeiten gegen H_2O und CO_2 genau wie die von ClNa-Lösung. Ebenso wird von Lösungen des Kaliumsulfats, -tartrats, -phosphats, des Natriumacetats und wahrscheinlich mancher anderer Salze Eiweisssubstanz in namhafter Menge gelöst, durch H_2O und CO_2 jedoch keine Fällung bewirkt.

10) Saure, mit wenig Salz-, Schwefel-, Essigsäure gemischte Wässer haben eine den zuletzt genannten Salzen ähnliche Wirkung.

11) Wasser mit 1 grm. KOH pro Liter löst fast die gesammte Menge der Eiweisskörper des Krystalloidmehls und des Rückstandes A—R augenblicklich auf, ebenso der Extractionsrückstände von der Behandlung mit Wasser, Salzen und Säuren.

Es gaben die verschiedenen hierzu angewandten Materien folgende Mengen:

A. Fällung aus der Lösung in Kaliwasser durch Säuren:

a) Kryst.-Mehl	b) A—R	c) Wasser-Extract Rückst. v. Kryst.-Mehl	d) ClNa-Extract Rückstand von Kryst.-Mehl	d) ClNa-Extract Rückstand von A—R	e) SO_3-Extract Rückst. von Kryst.-Mehl
44,0	32,3	34,9	25,30	9,5	38,9 %

B. Durch Ca-Salz und auf andere Weise gefällte Substanzen:

	a) Kryst.-Mehl	b) A—R	c) Wasser-Extract Rückst. v. Kryst.-Mehl	d) ClNa-Extract Rückstand von Kryst.-Mehl	A—R	e) SO_3-Extract Rückst. von Kryst.-Mehl
	17,0	14,9	21,3	28,00	38,5	17,4 %
Summa	61,0	47,2	56,2	53,30	48,0	56,3 %

Da das Kryst.-Mehl bei Berechnung des gefundenen N auf Eiweisskörper mit 18 % N lufttrocken 67,87 % Eiweisssubstanzen enthielt, die Masse A—R 55,77 %, so ergiebt die Vergleichung dieser Zahlen an nicht fällbaren N-Verbindungen (als Eiweisskörper mit 18 % N berechnet):

6,87	8,5	11,67	14,47	7,77	11,57 %

12) Die mittelst Kaliwasser gelösten und durch Säure gefällten Substanzen haben eine nahezu übereinstimmende Zusammensetzung.

	1) Kryst.-Mehl direkt mit KOH-Wasser behandelt			2) Wasser-Extract Rückstand		3) ClNa-Extract Rückstand	4) SO_3-Extract Rückstand
	a. mit SO_3	b. mit CO_2	c. mit Essigs. gefällt	Kryst.-Mehl	A—R	mit SO_3 gefällt	mit SO_3 gefällt
C	51,66	—	52,17	51,49	51,37	51,72	—
H	6,97	—	7,03	7,01	6,99	6,98	—
N	18,15	18,03	—	18,06	18,14	18,09	18,22
S	0,93	—	—	0,79	0,87	0,94	—
O	22,29	—	—	22,65	22,63	22,27	—

13) Die bei direkter Behandlung des Krystalloidmehls mit Kaliwasser gelöste und durch Säure gefällte Proteinsubstanz enthält grössere oder geringere Mengen der auch in Wasser, Salzlösungen und angesäuertem Wasser löslichen Eiweisskörper, die im isolirten Zustande sich leicht in Kaliwasser lösen und durch Säure flockig, jedoch unvollständig gefällt werden.

14) Dieselbe verhält sich wie ein Gemenge von ähnlichen Körpern, die in Bezug auf Löslichkeit in reinem, Salze- oder säurehaltigem Wasser verschieden und auch in der Zusammensetzung nicht gleich sind. Es geht dies aus folgenden Thatsachen hervor:

a) Die Menge des Niederschlags nimmt bei anhaltendem Waschen mit Wasser erheblich ab;

b) ebenso verhält sich die Cu-Verbindung, die bei langem Waschen mit Wasser an Masse sich um ein bedeutendes vermindert;

c) aus der Lösung wird eine wesentlich geringere Menge gefällt, wenn mehr als zur Neutralisation erforderliche Säure angewandt wird und Alkalisalze in einiger Quantität vorhanden sind.

d) Der Gehalt des Niederschlags und seiner Cu-Verbindung an C nimmt bei anhaltendem Waschen mit Wasser ab und ist bei SO_3-Fällung geringer als bei der mit Essigsäure.

15) Die Zusammensetzung des in den Proteinkörnern und Krystalloiden der Ricinussamen vorwaltenden Eiweisskörpers entspricht derjenigen, welche für die aus mit viel warmem Wasser extrahirten Rückständen von A—R und mittelst Fällung durch Wasser und CO_2 aus der ClNa-Lösung von A—R dargestellten Proteinsubstanz gefunden worden ist und die dem Conglutin aus gelben Lupinen am nächsten steht.

16) Es enthalten jedoch die Proteinkörner sowohl wie die Krystalloide auch C-reichere und N-ärmere Eiweisskörper; solche wurden gewonnen:
   a) durch Erhitzen der Filtrate von den Niederschlägen nach I; der C-gehalt steigt in dem hierbei entstehenden Coagulationsprodukt auf 53,3 %, während der N-Gehalt auf 16,07 % herabsinkt;
   b) durch Zersetzung der Cu-Niederschläge aus denselben Filtraten mittelst angemessener Mengen verdünnter Schwefelsäure, wobei ein Körper mit 53,8 % C und 16,5 % C abgeschieden wird.

17) Nachgewiesen wurden ferner in Weingeist leicht lösliche und aus dieser Lösung durch absoluten Alkohol fällbare Proteinsubstanzen (Glutenide). Dieselben gleichen dem Mucedin und Glutenfibrin am meisten. Sie werden bei dem Verfahren I theilweise gefällt, ein grösserer Theil davon bleibt gelöst; ebenso werden sie bei den übrigen Behandlungsweisen mit Wasser, ClNa-Lösung oder SO_3-Wasser in grösserer oder geringerer Menge gelöst, so dass in den Extractionsrückständen nicht bedeutende Mengen davon zurückbleiben.

18) Da reines oder Säure oder Salze enthaltendes Wasser diese Körper gleichzeitig mit dem, dem Conglutin ähnlichen, in gewisser Menge löst und sie aus der wässrigen und ClNa-Lösung durch CO_2 resp. H_2O und CO_2 mit diesem zum Theil gefällt werden, so erklärt sich hieraus sowohl die geringere Reinheit der aus wässriger Lösung gefällten Substanz, als auch der Unterschied im C-Gehalte der Substanzen aus dem Proteinkörner-reichen Krystalloidmehl und dem Krystalloid-reichen Abschlemmungsrückstande A—R.

		C	H	N	S	O
aus wässriger Lösung gefällt	Kryst. Mehl	—	—	16,93	—	—
	A—R	52,34	6,47	17,90	1,07	21,95
aus Cl Na-Lösung gefällt	Kryst. Mehl	52,05	6,83	18.57	0,96	21,59
	A—R	51,31	6,90	18,43	0,97	22,39

19) Zwischen der mittelst ClNa-Lösung von mir aus Ricinussamen und von Weyl aus Bertholletiafrüchten dargestellten Substanz bestehen so erhebliche Differenzen in der Zusammensetzung, dass sie nicht für identische Materien angesehen werden können; es folgt hieraus,
   a) dass es entweder Proteinstoffe dieser Art von verschiedener Zusammensetzung giebt oder
   b) dass die eine von den gefällten Substanzen nicht rein ist oder
   c) dass bei dieser Darstellungsmethode Zersetzung der ursprünglichen Substanz eintritt.

Das Weyl'sche Pflanzenvitellin gleicht in seiner Zusammensetzung ausserordentlich dem Gliadin aus Weizenkleber und gleichwohl sind beide Körper nicht identisch. Aus den Analysen der Substanzen des Krystalloidmehles und des Abschlemmungsrückstandes geht unzweideutig hervor, dass die erstere weniger rein ist in Folge der Lösung und Fällung C-reicher Proteinstoffe zugleich mit dem conglutinähnlichen Körper. Da Weyl nun nicht reine Paranuss-Krystalloide, sondern ein Gemisch derselben mit Proteinkörnern anwandte, so dürfte die Annahme, dass das Präparat keine reine Substanz darstellt, wohl als zulässig gelten, insbesondere da das Sachsse'sche Präparat eine der Ricinussubstanz sehr nahestehende Zusammensetzung zeigt. Die Möglichkeit, dass es verschiedene in den Chloriden von K, Na, NH_4 und Ca lösliche und durch CO_2 aus der Lösung fällbare Substanzen giebt, oder dass diese überhaupt keine ganz constante Zusammensetzung haben, ist indessen nicht ausgeschlossen.

20) Ueber die Natur der Eiweisskörper in den Ricin-Krystalloiden giebt insbesondere die Untersuchung des Abschlemmungsrückstandes Aufschluss; sie beweist, dass diese Krystalloide in warmem Wasser und in den Lösungen der Chloride von K, Na, NH_4 und Ca sich wohl vollständig lösen und mindestens zwei Eiweisskörper von verschiedener Zusammensetzung, von denen einer dem Conglutin sehr ähnlich, der andere aber reicher an C und ärmer an N ist, darin enthalten sind.

21) Die Proteinkörner enthalten ebenfalls mehrere in Wasser und Chloriden zumeist unlösliche Eiweisskörper deren einer in seiner Zusammensetzung dem Conglutin nahe kommt, während die übrigen dem Mucedin oder Glutenfibrin gleichen, in Weingeist löslich sind und mehr C, weniger N, als Conglutin enthalten.

22) Durch Auflösen in Kaliwasser und Fällen mit Säure wird die Zusammensetzung aller dieser Eiweisskörper, die sich leicht darin lösen, nicht geändert.

23) Die aus der Lösung in KOH-haltigem Wasser mit Essigsäure erhaltenen Fällungen lösen sich in frischem Zustande in ClNa, ClK etc. -Lösung theilweise auf, in sehr viel geringerer Menge, wenn mit Schwefelsäure gefällt worden ist.

Die Fällung aus 10 gr. A—R mittelst Essigsäure gab:

a) durch H_2O u. CO_2 aus der ClNa-Lösung gefällt	b) in der Fällungsflüssigkeit von a gelöst geblieben	c) unlöslich in ClNa-Lösung
0,939 grm. = 9,4 %	nicht bestimmt	1,784 grm.

Die Fällung von 20 grm. A—R mittelst Schwefelsäure gab:

0,3426 grm. = 1,7 %	nicht best.	nicht best.

Die Fällung aus einer nicht gewogenen kleinen Menge zerriebener und entfetteter Paranüsse mit Essigsäure gab:

0,484 grm.	nicht best.	0,513 grm.

24) Die Proteinsubstanzen der Ricinussamen (Klebermehl und Krystalloide) lösen sich leicht und fast augenblicklich in Kalk- und Barytwasser farblos auf. In diesen Lösungen entstehen durch Essigsäure gallertartige flockige voluminöse Fällungen, die in Chloriden völlig unlöslich sind, wie angenommen werden darf, in Folge der Loslösung der Phosphorsäure von den Eiweisskörpern. Es gaben 7,5 grm. A—R mit Kalkwasser 2,316 grm. = 30,9 % und mit Barytwasser 2,274 grm. = 30,3 % gefällte Proteinsubstanz, während Kaliwasser 32,3 % ergeben hatte. In der Fällungsflüssigkeit blieben bedeutende Mengen Proteinsubstanz gelöst.

Ueber die Zusammensetzung der Proteinsubstanz der Bertholletia- (Para-) Nüsse. H. Ritthausen[1]). — Dieselbe ergab sich bei der Analyse sorgfältigst gereinigten Materials im Mittel vieler Einzelbestimmungen wie folgt:

C —	51,23 %		C —	52,29 %
H —	7,09		H —	7,24
N —	17,73 [2])	für aschefreie Substanz	N —	18,09
O —	20,62	im Mittel:	O —	21,06
S —	1,30		S —	1,32
Asche —	2,03			
P_2O_5 —	1,34			

Damit stimmen überein, wenigstens in Bezug auf C, N und H, die Analysen Weyls u. Sachsse's. Nur im S- und O-Gehalte zeigen sich bei der Weyl'schen Analyse Differenzen. Sieht man von letzteren ab, so gelangt man zu dem Schlusse, dass nach den zwei verschiedenen Darstellungsmethoden, von Hoppe-Seyler und dem Verfasser, Körper von gleicher Zusammensetzung erhalten werden.

M. Nencki[3]) weist nach, dass das zuerst von Kühne und später von C. Engler und Janecke bei der Zersetzung des Eiweisses durch schmelzendes Kali erhaltene Indol, welches sie wegen seines abweichenden Schmelzpunktes für isomer, nicht identisch mit dem Indol aus Indigo ansahen und als Pseudoindol bezeichneten, ein Gemenge sei von gewöhnlichem Indol mit dem Brieger'schen Skatol.

Bildung von Xanthinkörpern aus Eiweiss durch Pankreasverdauung. G. Salomon[4]).

Zur Kenntniss der Phenolbildung bei der Fäulniss der Eiweisskörper. W. Odermatt[5]). — Verf. hat die Mengen des sich bei der Fäulniss verschiedener Eiweisssubstanzen (Hühnereiweiss, Ochsenpankreas, Bluteiweiss, Muskelfleisch, Blutfibrin) allmählich bildenden Indols und Phenols mit einander verglichen. Letzteres kann aus ersterem durch

---

[1]) Pflüger's Arch. f. Physiol. Bd. XVI. 301.

[2]) Die N-bestimmungen wurden von H. Settegast volumetrisch, aber mit Vernachlässigung des Fehlers der H-haltigen Kupferspirale, ausgeführt.

[3]) Journ. f. pr. Chem. (N. F.) **17.** 97.

[4]) Berl. Ber. **11.** 574.

[5]) Journ. f. pr. Chem. (N. F.) **18.** 249.

Fäulniss nicht erhalten werden. Mit dem Abnehmen des Indols steigt die Menge des Phenols an. Aus faulendem Bluteiweiss erhielt Verf. nach 19tägiger Fäulniss 0,347 % Phenol.

Die Fäulnissprodukte des Elastins und Mucins wurden von G. Wälchli[1]) untersucht. Bei der Fäulniss des Elastins mittelst Pankreas bei 35—40° erhielt er aus 93 grm. Elastin 1,74 grm. NH_3 8,15 grm. Valeriansäure, 9,4 grm. Glycocoll und Leucin, ausserdem Kohlensäure und als Hauptmasse eine peptonartige, syrupförmige Substanz. Dagegen war kein aromatisches Spaltungsprodukt entstanden, sodass das Elastin dem Glutin an die Seite gestellt werden muss. Aus dem Mucin konnte er bei der Fäulniss Indol, ferner ein Oel, welches dem von Brieger aus Excrementen isolirten Skatol ähnlich roch, dann Phenol, Ammoniak, Buttersäure und endlich eine Zuckerart nachweisen. Dadurch wird die Annahme, das Mucin sei eine Verbindung von Eiweiss und Zucker bestätigt.

Ueber sein „Protalbin", das durch Einwirkung von KOH auf Albumin bei niederer Temperatur entstehen soll, macht Danilewsky[2]) weitere Mittheilung. Er giebt Unterscheidungsmerkmale seiner Substanz von den Albuminen und sagt aus, dass er dieselbe durch öfteres Erhitzen mit 90—92 % Alkohol in geschlossenem Rohre (jedesmal während 2 Stunden) in Albumin zurückverwandeln könne.

Zur Kenntniss des Invertins (des den Rohrzucker invertirenden Bestandtheils der Hefe, Darstellung und Wirkungsweise desselben). M. Barth[3]).

Bemerkungen zu Hrn. M. Barth's Abhandlung „Zur Kenntniss des Invertins". Ed. Donath[4]). - Verf. weist darauf hin, dass die Resultate seiner früheren Untersuchungen durchaus nicht so „wesentlich" verschieden sind von den betreffenden Angaben der ausführlichen M. Barth'schen Abhandlung und dass dieselbe sonst unsere Kenntniss über das invertirende Hefenferment bedeutend erweitert habe.

Beiträge zur Kenntniss der ungeformten Fermente im Pflanzenreiche. C. Krauch[5]). — Betreffs der vom Verf. eingehaltenen Methoden zum Nachweise der Fermente und der Wirkungsweise derselben, die völlig correkt erscheinen, muss auf das Original verwiesen werden.

Untersucht wurden:

a) Vegetationsorgane von Holzgewächsen (Knospen, Rinde und junges Holz der Rosskastanie und Birke [hier auch ein Stück ungefähr 15 Jahre altes Holz und dessen Rinde], ferner Eichenblätter und Weissdornblätter [beide im Frühjahr gesammelt],

b) Zwiebeln und Knollen [Küchenzwiebel, gesondert untersucht wurden hier die Niederblätter und die Knospen mit Kuchen, ferner Kartoffelknollen [Augen und Fleisch gesondert]),

---

1) Journ. f. pr. Ch. (N. F.) **17.** 71.
2) Berl. Ber. **11.** 1257. Corresp. aus St. Petersburg v. Mai 1878.
3) ibid. **11.** 474.
4) ibid. **11.** 1089.
5) Landwirthsch. Vers.-Stat. XXIII. 77.

c) stärkereiche Früchte (Gerstenfrüchte, Maisfrüchte),
d) ölige Samen (Kürbissamen).

Die Resultate, die in Bezug auf das Vorkommen von Fermenten erlangt worden sind, werden, wie folgt, zusammengefasst:

1) Eiweissverdauende und fettzersetzende Fermente konnten in keinem Falle nachgewiesen werden.
2) Diastatische Fermente.
   a) Ein stark wirkendes Ferment ist im jungen Holze der Rosskastanie vorhanden, sowohl in der Ruhe, als auch in der Vegetationszeit.
   b) Bei Zwiebeln und Kartoffeln sind im Vegetationsstadium sowohl im Nährstoffbehälter, als auch im Nährstoffverbraucher schwach wirkende Fermente zugegen. Im Ruhestadium enthält nur die Zwiebel ein solches Ferment.
   c) Stärkereiche Früchte. In der ungekeimten Gerste ist Diastase vorhanden, deren Wirkung jedoch schwächer ist, als die der Malzdiastase. Bei den ungekeimten Maisfrüchten ist der Sitz der Diastase fast nur im Keim und Schildchen.
   d) Oelige Samen. Die ungekeimten Kürbissamen enthalten schwach wirkende Diastase, die gekeimten etwas stärker wirkende.

Eiweissverdauende Fermente haben sich in den vom Verf. untersuchten Fällen mit den bisher angewandten Methoden nicht nachweisen lassen. Fettzerlegende Fermente waren sogar in specifisch öligen Samen nicht nachzuweisen. Diastase kommt in stärkehaltigen Organen in ziemlicher Verbreitung vor, einerseits sehr reichlich in besonders stärkereichen, andererseits spärlicher in stärkearmen Pflanzentheilen. Dieselbe existirt bald schon in den ruhenden Organen, bald wird sie erst mit der erwachenden Vegetation gebildet. Reichlicher und wirksamer erscheint sie wohl durchweg in wachsenden Organen. Indessen können sogar vollständig stärkefreie Ruhezustände geringe Diastasemengen enthalten (z. B. Zwiebel, Kürbis), wo die Diastase erst in Function tritt, wenn mit dem Erwachen der Vegetation Stärke erzeugt wird. Aber nicht jede Umwandlung von Stärke in Glycose ist an Diastase gebunden. Beispiel die Birke, in der sich trotz allen Stärkereichthums der Reservestoffbehälter zu keiner Zeit Diastase nachweisen liess. Vielleicht ist hier die Vermuthung gestattet, dass in diesen und ähnlichen Fällen die Umsetzung und Lösung der Stärke unter Einwirkung der dabei reichlich auftretenden Pflanzensäuren erfolgt.

Auch das Verhalten der diastatischen Fermente gegen arabisches Gummi, Quittenschleim und gegen die Glycoside Salicin und Amygdalin wurde untersucht. Die diastatischen Fermente von Mais, Malz, gekeimter Zwiebel- und Kürbissamen wirkten unter Bildung von Kupferoxyd reducirender Substanz ein auf arabisches Gummi, nicht auf Quittenschleim. Von den Fermenten aus Malz, Kürbiskeimen, Weissdorn und Eichenblättern wirkte das aus Kürbissamen schon nach 12 Stunden spaltend auf Salicin; erst nach 48 Stunden waren auch anderweitig schwache Zuckerreactionen sichtbar und zwar in der Lösung des Amygdalins nur, wenn sie mit dem Ferment der Eichenblätter, nicht aber, wenn sie mit

Kürbis-, Malz- oder Weissdornferment in Berührung stand. Weiter werden Mittheilungen gemacht über die elementare Zusammensetzung der Malzdiastase. Letztere wurde nach Duquesnel dargestellt und gereinigt.

Die Analyse ergab:

C = 45,68, H = 6,90, N = 4,57, Asche = 6,08 %.

Im Pancreasferment fand Hüfner:

C = 43,59, H = 6,73, N = 14,00, S = 0,88, Asche = 7,04 %

Es wäre demnach ein bedeutender Unterschied im Stickstoffgehalte zwischen Pancreasferment und pflanzlicher Diastase zu constatiren. Aus Malz nach der v. Wittich'schen Methode dargestellte und gereinigte Diastase ergab bei der Analyse:

C = 55,58, H = 8,24, N = 6,13, Asche = 4,46 %.

Wird pflanzliche Diastase mehrere Stunden auf 100 ° erhitzt, so tritt ein Gewichtsverlust von 5,88 % ein; geht man mit der Temperatur auf 125 °, so findet Gewichtsverlust bis zu 7,61 % statt. Sie verliert, wie das Pankreasferment ihre Wirkung, wenn ihre wässerige Lösung auf 75—80 ° erhitzt wird, während sie in trockenem Zustande eine Temperatur von 100 ° ja 120—125 ohne wesentliche Aenderung der Stärke ihrer Wirkung ertragen kann.

Ueber die chemische Zusammensetzung der Hefe. C. Nägeli u. O. Löw[1]). — Frische Hefezellen enthalten 83 % Wasser und 17 % Trockensubstanz. Wenn der Cellulosegehalt und der Fettgehalt (jener mit 37, dieser mit 5 %) von der Elementaranalyse einer Hefe mit 7,5 — 8 % N abgezogen werden, so bleibt ein Rest, welcher ziemlich gut mit der Zusammensetzung der Albuminate übereinstimmt. Das Plasma der Bierhefezellen muss also fast ganz aus Albuminaten bestehen. In Weingeist lösliche Bestandtheile der Hefe: ein Proteinstoff (ca. 9 % der trockenen Hefe), c-Pepton Meissners, ferner Leucin, Glycerin, Traubenzucker, Bernsteinsäure (ca. 0,04 % der trockenen Hefe); in Aether lösliche Bestandtheile der Hefe: keine Spur einer phosphorhaltigen organischen Verbindung, dagegen Cholesterin. Eine Fettbestimmung, die so vorgenommen wurde, dass vorher die Zellmembran der Hefe zerstört wurde, ergab 4,6 % Fettsäure, welche als Oelsäure angenommen = 5,29 % Fett entspricht. Weiter machen Verff. darauf aufmerksam, dass bei der Methode, die Barth zur Darstellung seines Invertins anwandte, letzterem Pflanzenschleim beigemengt sein müsste, wofür nicht nur die auffallend geringe Inversionsfähigkeit, sondern auch der niedrige Stickstoffgehalt (Barth fand nur 6 %) spräche. Nuclein konnte in der Hefe nicht aufgefunden werden. Weiter werden Angaben gemacht über den Pilzschleim und das Verhalten der Hefe bei wiederholter Behandlung mit Wasser. Stickstoff- und Aschegehalt nahmen bei der fortschreitenden Extraction ab, wogegen die Menge des Schleims relativ zunahm. — Eine Vergleichung der aus Sprosshefe, wie aus Essigmutter (Mycoderma aceti) dargestellten Cellulose ergab ein ungleiches Verhalten. Während die erstere leicht durch Säuren angreif-

[1]) Ann. Chem. und Pharm. **193.** 322. Journ. für pr. Chem. (N. F.) **17.** 403.

bar und andererseits völlig unlöslich in Kupferoxydammoniak ist, ist die letztere von grosser Resistenzfähigkeit gegen Säuren und wird, wenn auch sehr langsam, von Kupferoxydammoniak gelöst. Bei langsamer Respiration und allmählichem Absterben giebt die Hefe an verdünnte einprocentische Phosphorsäure ab: a-, b- und c-Pepton, Leucin, Quanin, Xanthin, Sarkin, Pilzschleim, ferner geringe Mengen Albumin, Kohlensäure, Alkohol und Traubenzucker.

c. Alkaloide.

Notiz über die Pyridinreihe. W. Ramsay[1]. — Die Basen dieser Reihe sind tertiär, haben die Formel $C_n H_{2n-5} N$, und bilden mit den Jodiden der Alkoholradikale Additionsprodukte, z. B. Jodmethylpyridin $C_5 H_5 N \cdot CH_3 J$. Picolin liefert bei der Oxydation Dicarbopyridinsäure $C_7 H_5 NO_4$, die mit Natrium destillirt in Pyridin und Kohlensäure zerfällt; sie muss daher als $C_5H_3N(COOH)_2$ construirt werden. Versuche Lutidin $C_7 H_9 N$ aus dem Aldehyde der Säure darzustellen, blieben ohne günstigen Erfolg. Nichts destoweniger sieht Verf. Picolin in Methylpyridin und Lutidin als Dimethylpyridin an. Gleich ergebnisslos bleiben Bemühungen vom Furfurol zu Pyridin durch die Stadien Furfurylalkohol, Furfurylchlorid und Furfurylamin zu gelangen.

Sublimationstemperatur der Alkaloide. A. W. Blyth[2].

Absorptionsspectra der Lösungen von Brucin, Morphin, Strychnin, Veratrin und Santonin in concentrirten Säuren. Arthur Meyer[3].

Bestimmung des Morphiumgehalts des Opiums. G. D. Hays[4].

Ueber die Umwandlung des Morphins in Glycose. C. Kosmann[5]. — Bei der Behandlung von Morphin will der Verf. nur zwei Körper erhalten haben, nämlich Glycose, nur mit Fehling'scher Lösung nachgewiesen, und salpetrige Säure.

Ueber Gnoscopin, ein neues Alkaloid aus dem Opium. F. u. H. Smith[6]. — Dasselbe wurde in den Mutterlaugen von der Darstellung des Morphiums aufgefunden. Es ist löslich in 1500 Thln. kaltem Weingeist, wenig löslich in Benzol, unlöslich in Wasser, in wässrigen und weingeistigen Aetzalkalilösungen, Petroläther, aber löslich in Chloroform und Schwefelkohlenstoff. Seine Salze krystallisiren leicht und reagiren sauer. Aus Weingeist krystallisirt es in langen feinen Nadeln. Schp. 233°. Bei dieser Temperatur zersetzen sie sich auch. Das Chlorhydrat, durchsichtige Prismen, giebt mit Platindichlorid einen krystallinischen chamoisfarbenen, mit Kaliummercurijodid einen weissen Niederschlag. Die Lösung des Alkaloids in reiner Schwefelsäure färbt sich zunächst blassgelb, welche Farbe auf Zusatz eines Tropfens Salpeter-

---

1) Berl. Ber. **11.** 1836. Corresp. aus London v. 1. Mai.
2) Journ. of Chem. Soc. Vol. XXXIII. p. 313.
3) Arch. d. Pharm. (3) **13.** 413.
4) New Remedies. **1878.** 194.
5) Bull. de la soc. chim. Par. (N. S.) **30.** 145.
6) Pharm. J. Trans. (3) IX. 82. Pharm. Centralb. **19.** 460.

säure in Carminroth übergeht. Durch diese Reaction unterscheidet es sich vom Rhoeadin, welches letztere rothe Färbung schon allein bei Einwirkung von Schwefelsäure oder Salzsäure hervorbringt. Die Analyse gab die Formel $C_{34}H_{36}N_2O_{11}$.

Morphiumbestimmungsmethoden. Vergleichende Untersuchung. J. Lynn[1]).

Morphiumreactionen. D. Lindo[2]).

D. Lindo[3]) giebt an, dass Codein, in conc. SO_4H_2 in der Kälte gelöst und mit Fe_2Cl_6 versetzt, eine prachtvoll blaue Lösung giebt. Morphin in ähnlicher Weise behandelt färbt sich indigoblau. Auf Zusatz von Wasser verschwindet die Farbe in beiden Fällen.

Ueber die Ausführung der Codeinreaction mit eisenoxydhaltiger Schwefelsäure. O. Hesse[4]).

Ueber verschiedene Präparate von gerbsaurem Chinin und deren Chiningehalte berichtet J. Jobst[5]). — Beste Methode zur Zersetzung des Tannats: Zusammenreiben mit frisch bereitetem Kalkbrei, Eintrocknen der Masse auf dem Wasserbade und Ausziehen des Rückstandes mit Chloroform. Chinin und Gerbsäure geben Verbindungen der verschiedensten Zusammensetzung. Die sogenannten nicht bitter schmeckenden Chinintannate verdanken diese Eigenschaft ihrem zu geringen Gehalt an Chinin (einmal gefunden 4,46 % Chinin, 7.33 % Cinchonidin, 11.97 % Conchinin). Er empfiehlt daher die jedesmalige Prüfung auf den Gehalt an Alkaloiden und deren Reinheit. Der oben erwähnte Chloroformauszug in einem Becherglase verdunstet und bei 120° getrocknet giebt die Summe der Alkaloide an. Der Inhalt des Bechergläschens in wenig Wasser mittelst einiger Tropfen verd. Schwefelsäure gelöst, filtrirt und mit 3—4 CC. Aether und überschüssigem Ammoniak übergossen und umgeschüttelt, muss eine klare in zwei Schichten sich theilende Flüssigkeit geben, wenn nur Chinin vorhanden war.

In einer Abhandlung „über Conchininsulfat" wendet sich O. Hesse[6]) wesentlich gegen eine Arbeit de Vry's (Pharm. Journ. Trans. (3) 8, 745), in welcher die Angabe Petits bestätigt wird, dass das „Chinidinsulfat" des Handels bei 100° nur geringe Mengen Wasser verliere und daher anzunehmen sei, dass dieses Salz ohne Krystallwasser krystallisire. De Vry fand zwar, dass das fragliche Salz, welches nach Hesse in Wahrheit Conchininsulfat ist, wirklich 2 Mol. H_2O enthalte, wie Hesse früher angab, aber in Betreff des Handelspräparates habe Petit Recht.

Aber alles Conchininsulfat des Handels, mag es nun den Namen „Chinidinsulfat" tragen oder einen anderen, enthält 2 Mol. H_2O. Verf. macht weiter eingehende Mittheilung über die Reinigung des Conchininsulfats mit scharfer Kritik der gleichbezüglichen Abhandlung de Vry's betreffs derer auf das Original verwiesen werden muss. Schliesslich macht

---

1) Chem. Centralbl. **1878.** 158; Americ. J. Pharm. (4) 6. 358.
2) Chem. News. **38.** 65—66.
3) Ibid. **37.** 158.
4) Arch. d. Pharm. (3) **12.** 330.
5) Ibid. (3) **12.** 331.
6) Berl. Ber. **11.** 1162.

Hesse darauf aufmerksam, dass die Untersuchung jener grün fluorescirenden „Chinidinlösung" welche Schaer in der Sitzung der chem. Gesellschaft zu Zürich am 8. Aug. 1876 vorzeigte, und vom Verf. weiter geprüft wurde, ergab, dass dieselbe keine Spur Conchinin enthielt und dass Schaer das Chinidinsulfat von Winkler und nicht das Sulfat von Pasteur's Chinidin in Anwendung brachte. Ob nun jene schöne Farbenreaction, auf welche Schaer erstmals hinwies, unter den angegebenen Verhältnissen durch chininhaltiges Cinchonidinsulfat bedingt ist oder durch das Chloroform, welches offenbar Alkohol enthielt, lässt Verf. dahin gestellt sein, dem Conchininsulfat kommt dieselbe sicher nicht zu.

Chinidinsulfat. J. E. de Vry [1]). Reines Chinidinsulfat: $2(C_{20}H_{24}N_2O_2) \cdot SO_4H_2 + 2H_2O$.

Chinaalkaloide und Sulfocyankalium. F. Schrage [2]). — Nach des Verf. Untersuchungen eignen sich die durch Sulfocyankalium bewirkten Niederschläge der Salze von Chinin, Chinidin, Cinchonin und Cinchonidin zur Untersuchung mittelst der Loupe. Reihe vergleichender mikroscopischer Prüfungen.

Ein neues Chininsalz. Drygin [3]). Doppelsalz von salzsaurem Chinin mit Harnstoff.

Cinchonichin, ein neues Chinaalkaloid. Drygin [4]). Harnstoff giebt nur mit den Alkaloiden der Chiningruppe Doppelverbindungen, nicht mit den Alkaloiden der Cinchoningruppe. In der Mutterlauge nun von der Darstellung des Chinindoppelsalzes mit Harnstoff entdeckte Verf. ein neues Alkaloid, Cinchonichin, das seinen Eigenschaften nach in der Mitte zwischen beiden Gruppen steht. In Chloroform leicht löslich, schwerer in Aether; glänzende rhombische Tafeln. Das Sulfat ist in Wasser ebenso schwer löslich wie Chininsulfat. Rhodankalium erzeugt in einer Lösung des reinen Salzes nach 12 Stunden einen körnigen unter dem Mikroscope mehr oder weniger gefärbt erscheinenden Niederschlag.

Ueber Chiniretin. Flückiger [5]). Verf. fand, dass wässrige Lösungen von Chinin dem direkten Sonnenlichte ausgesetzt sich rasch färben und allmählich braune Flocken eines neuen Körpers abscheiden, des Chiniretin's, der jedenfalls die Zusammensetzung des Chinins hat, aber weder Chinin, noch Chinicin ist. Die wässrige Lösung des Morphins wird vom Sonnenlicht sehr wenig, die des Codeins mehr, die des Strychnins kaum verändert, die des Brucins braun.

Beitrag zur Kenntniss des von Henry und Delondre Chinidin genannten Alkaloids. O. Hesse [6]). (cf. d. Jahresbericht für 1877. p. 153).

Bemerkungen zu Hrn. Rice's Mittheilung über Chinaalkaloide. O. Hesse [7]) wahrt den Veröffentlichungen Rice's gegenüber („Our present knowledge of the cinchona alkaloids" im April- und Maiheft des amerikanischen Journals „New Remedies") seine Prioritätsrechte.

---

[1]) Pharm. Journ. and Transact. (3) VIII. 745.
[2]) Arch. d. Pharm. (3). **13.** 25.
[3]) Pharm. Ztschr. f. Russl. **17.** 449. Chem. Ctrbl., **1878.** 622.
[4]) Pharm. Ztschr. f. Russl. **17.** 542; Chem. Ctrbl. **1878.** 623.
[5]) Pharm. Centrbl. **19.** 376.
[6]) Ann. Chem. Pharm. **192.** 189.
[7]) Berl. Ber. **11.** 1549.

Ueber Cinchotenicin. O. Hesse[1]) hat das Cinchotenin durch Erhitzen seines trockenen Sulfats auf 140—150° in das amorphe Sulphat seiner amorphen, isomeren Modification, die er Cinchotenicin nennt, übergeführt. Das bei 120° getrocknete Cinchotenicin ist eine dunkelbraune, völlig amorphe Masse, leicht löslich in Wasser, Alkohol, Chloroform, in verd. Säuren, Ammoniak, Alkalien, unlöslich in Aether. Dreht nach rechts. Wässrige Lözung mit einem Gehalt an organ. Substanz von p = 2,614 hat bei 15° C. das Drehungsvermögen $(\alpha)_D = + 0{,}9°$. Schp. 153° (uncorr.), zersetzt sich bei ca. 180° C. Formel $C_{18}H_{20}N_2O_3$; also isomer mit Cinchotenin und Cinchotenidin (Skraup). Auch letzteres dürfte unter geeigneten Verhältnissen in das Cinchotenicin übergehen. Verf. hält es für durchaus annehmbar, dass aus Cinchonidin und Cinchonin, wahrscheinlich auch aus Homocinchonin und Homocinchonidin zuletzt doch mittelst Salpetersäure dieselben Zersetzungsprodukte erhalten werden können. (Beiläufig bemerkt Verfasser, dass er ein salzsaures Cinchotenin-Goldchlorid in schönen Nadeln erhalten habe, beim Concentriren einer mit Goldchlorid vermischten verdünnten, warmen Lösung von Cinchotenin in Salzsäure. Es lässt sich aus kochendem Wasser umkrystallisiren und hat die Zusammensetzung $(C_{18}H_{20}N_2O_3 \cdot 2HCl) + AuCl_3$.)

Ueber Cinchonin und Cinchonidin. Zd. H. Skraup[2]). Verf. gelangte zu dem Resultate, dass dem Cinchonin unzweifelhaft die Zusammensetzung $C_{19}H_{22}N_2O$ zukommt. Platinsalz: $C_{19}H_{22}N_2O(HCl)_2Pt + Cl_4$; neutrales Sulfat $(C_{19}H_{22}N_2O)H_2SO_4 + 2H_2O$; neutrales Chlorhydrat $C_{19}H_{22}N_2O \cdot HCl + 2H_2O$ neutr. Jodhydrat $C_{19}H_{22}N_2O \cdot JH + H_2O$. Die gefundenen Zahlen stimmen sehr scharf mit den gegebenen Formeln. Dem Cinchonin ist stets eine zweite Base beigemengt, die Verf. Cinchotin benennt, identisch ist mit dem Hydrocinchonin von Caventou und Willm, $C_{19}H_{24}N_2O$, insbesondere verschieden aber ist von den vom Verf. früher Dihydrodicinchonin genannten, krystallisirten Hydroprodukt. Sie bildet ein neutrales Sulfat in spröden, zugespitzten Prismen mit 11½—12 Mol. H_2O. Bei vorsichtiger Oxydation des Cinchonins wird neben Cinchotenin nur Ameisensäure erhalten nach der Gleichung: $\underset{\text{Cinchonin}}{C_{19}H_{22}N_2O} + O_4 = \underset{\text{Cinchotenin}}{C_{18}H_{22}N_2O_3} + \underset{\text{Ameisensäure}}{CH_2O_2}$. Bei tiefer eingreifenden Oxydation entstehen aus dem Cinchotenin weitere Oxydationsprodukte. — Das Cinchonidin ist genau wie das Cinchonin zusammengesetzt $C_{19}H_{22}N_2O$; Platinsalz $C_{19}H_{22}N_2O(HCl)_2Pt + Cl_4$. Verf. hält (gegen Hesse) Homocinchonidin für identisch mit Cinchonidin. Das Cinchonidin liefert bei vorsichtiger Oxydation ganz wie das Cinchonin einen dem Cinchotenin isomeren und äusserst ähnlichen Körper, der linksdrehend ist, erst bei 256° schmilzt und Cinchotenidin benannt wird. Krystallisirt aus Wasser mit 3 Mol. H_2O und hat wie das Cinchotenin gleichzeitig den Charakter einer schwachen Base und eines Phenols.

Bemerkungen zu der Abhandlung des Hern. Skraup „über

[1]) Berl. Ber. **11.** 1983.
[2]) ibid. **11.** 1516.

Cinchonin und Cinchonidin". O. Hesse[1]). Verf. discutirt die Formel des Cinchonins und weist darauf hin, dass er bei Untersuchung von in diesem Jahre dargestellten Cinchoninsulfaten Platinsalze erhalten habe, deren Platingehalt höher war als der Formel C_{20} und geringer als der Formel C_{19} entspricht [27,6 — 27,8 % Pt. (bei 100°)]. Man müsse um sichere Aufklärung über diese Frage zu erhalten von den Rinden ausgehen und nicht vom käuflichen Präparate. Verf. giebt ferner eine Methode, nach der sich mit Zuhülfenahme der verschiedenen Krystallformen des Homocinchonidin- und des Cinchonidinsulfats beide sehr leicht neben einander erkennen lassen, was aber nur bei Abwesenheit von Chinin möglich ist, da letzteres die Krystallisationen des Cinchonidin- und Homocinchonidinsulfats in der Art beeinflusst, dass bei einer gewissen Concentration der Lösung letztere in der Form krystallisiren, die man am Homocinchonidinsulfats beobachtet, während andererseits das Homocinchonidinsulfat bei einem gewissen Chiningehalt in Form des Cinchonidinsulfats aus seiner Lösung anschiesst.

Ueber Hydroderivate des Cinchonins macht Zd. H. Skraup[2]) Mittheilung. Cinchonin giebt bei Oxydation mit Kaliumpermanganat, wie Caventou und Willm zuerst nachwiesen, Cinchotenin und als Nebenprodukt entsteht dabei eines der drei bekannten Hydrocinchonine. Für ersteren Vorgang giebt Verf. folgende Gleichung: $\underset{\text{Cinchonin}}{C_{19}H_{22}N_2O} + \underset{\text{Cinchotenin}}{C_{18}H_{20}N_2O_3}$ + HCOOH. Das gleichzeitig entstehende Hydrocinchonin hat den Schmelzpunkt 267—268° und ist $C_{19}H_{24}N_2O$, wahrscheinlich identisch mit einer Base, die Verf. in den leichter löslichen Fractionen des Cinchonintartrates nachwies. (Dem Cinchonin giebt Verf. auf Grund vieler Analysen der Base und ihrer Salze die Formel $C_{19}H_{22}N_2O$).

Auch die beiden zuerst von Zorn (Journ. pract. Chem. (2) 8, 279) beschriebenen, durch Einwirkung von Natriumamalgam auf Cinchonin erhaltenen Hydrocinchonine hat Verf. genauer untersucht. Das krystallisirende wasserstoffärmere Hydrocinchonin ist Dihydrodicinchonin $(C_{19}H_{22}N_2O)_2H_2$, entstanden durch Vereinigung zweier Cinchoninmoleküle unter Aufnahme von zwei Wasserstoffatomen. Hiefür spricht der Umstand, dass eine Ueberführung in das amorphe Produkt, das übrigens Verf. ebenfalls krystallisirt erhielt, nicht gelang. Die Bildung beider Hydroderivate, sowohl mit Natriumamalgam, als durch Zink- und Schwefelsäure geht unter allen Umständen gleichzeitig vor sich. Schliesslich wendet sich Verf. gegen die nach seinen Untersuchungen völlig unbegründete Ansicht Hesse's, nach welcher das von ersterem untersuchte Cinchonin ein Homocinchonin sein soll.

„Ein Abkömmling des Chinins" von W. Ramsay und J. Dobbie[3]). Chinin wurde mit übermangansaurem Kali bis zur vollständigen Reduction des Letzteren gelinde erwärmt, die Lösung filtrirt, das Filtrat mit Salpetersäure neutralisirt, mit Bleinitrat gefällt, der Nie-

[1]) Berl. Ber. **11.** 1520.
[2]) ibid. **11.** 311.
[3]) ibid. **11.** 324; Journ. of Chem. Soc. Vol XXXIII. Transact. p. 102.

derschlag mit Schwefelwasserstoff zerlegt, die erhaltene Säure an Silber gebunden, das Silbersalz wieder durch Schwefelwasserstoff zersetzt und das Filtrat im Vacuum verdampft. Die langen Nadeln, in denen die neue Säure krystallisirt, gaben in der Analyse Zahlen, welche dieselbe als identisch mit der von Dewar aus Picolin erhaltenen Dicarbopyridinsäure, $C_7H_5NO_4$ erwiesen. Sie schmilzt bei 251—252°, färbt sich roth mit schwefelsaurem Eisenoxydul und verbreitet beim Erhitzen einen leicht erkennbaren Geruch nach Pyridin, dessen Bildung nach folgender Gleichung vor sich geht: $C_7H_5NO_4 = 2CO_2 + C_5H_5N$. Neben dieser Säure trat noch eine andere, bisher nicht weiter untersuchte rothe Substanz auf; beim Erhöhen der Temperatur des Gemisches von Chinin und Permanganat auf 100° vermindert sich die Menge dieses Körpers ganz bedeutend. Wenn Cinchonin in ähnlicher Weise behandelt wurde, so entstand die nämliche Säure, mit derem Studium Verff. momentan beschäftigt sind.

Zur Kenntniss der Chinaalkaloide. Ad. Claus[1]. — Einwirkung von 1 Mol. Jodäthyl auf Homocinchonidin liefert ein bei 261° C. schmelzendes Additionsprodukt, das mit Silberoxyd ein quaternäres Ammoniumoxyd giebt, dessen salzsaures Platindoppelsalz die Zusammensetzung $C_{19}H_{22}N_2O \cdot C_2H_5 \cdot Cl \cdot HCl \cdot PtCl_4 + 2H_2O$ besitzt. Durch verdünnte Säuren entsteht aus der Jodäthylverbindung das Perjodid: $C_{19}H_{22}N_2O \cdot C_2H_5J \cdot J_2$. Kocht man die Jodäthylverbindung mit conc. Kalilauge, so bildet sich eine bei 90—91° C. schmelzende, mit Aether aus der Reactionsmasse ausziehbare neue Base, das Aethylhomocinchonidin, $C_{21}H_{26}N_2O$. Platindoppelsalz: $C_{21}H_{26}N_2O \cdot 2HCl \cdot PtCl_4 + H_2O$. Diese neue Base giebt mit Jodäthyl wieder leicht ein bei 236° C. unter Zersetzung schmelzendes Additionsprodukt $C_{21}H_{26}N_2O \cdot C_2H_5J$. Alle Chinaalkaloide stimmen in dem Verhalten ihrer Jodäthylverbindungen gegen Kali mit dem oben beschriebenen überein. Dargestellt wurden Aethylchinin und Aethylcinchonin. Während Ammoniumjodide wie Tetramethylammoniumjodid etc. gegen Einwirkung ganz concentrirter Kalilauge äusserst resistent sind, sind andere, die einen aromatischen Rest enthalten, wie Phenyltrimethylammoniumjodid, nicht von gleicher Beständigkeit und wieder andere, die einen ungesättigten Rest enthalten, wie Allyltrimethylammoniumjodid zeigen ebenfalls ein abweichendes Verhalten. Als weiterer Beweis für die Richtigkeit der Auffassung der Chinaalkaloide als Diamine wurde die Fähigkeit derselben mit 2 Mol. Alkyljodiden beim Erhitzen im geschlossenen Rohre sich zu vereinigen, aufgefunden. So wurde dargestellt das bei 255° C. unter Zersetzung schmelzende Dijodäthylhomocinchonidin, $C_{19}H_{22}N_2O \cdot 2C_2H_5J + H_2O$. Durch Behandlung mit Silberoxyd wird alles Jod als Jodsilber gefällt und es entsteht eine neue in Wasser sehr leicht lösliche Base. Auch Kochen mit Kalilauge entzieht der Verbindung alles Jod unter Bildung eines braunen, ölartigen Körpers. Auch das Cinchonin (Schp. 153°) giebt mit Leichtigkeit eine Diäthylverbindung, die in gleicher Weise die obengenannten Umsetzungen zeigt.

---

[1]) Berl. Ber. **11.** 1820.

Mit der Einwirkung von Alkalien auf Chinin und Cinchonin beschäftigen sich Butlerow und Wischnegradsky[1]). Sie haben gefunden, dass unter dem Einflusse von Kalihydrat auf Cinchonin in der ersten Reactionsphase in beträchtlicher Menge Chinolin, welches schon bei der ersten Destillation zwischen 240–250° und hauptsächlich bei 243° (uncorr.) überging und ein festes Produkt entsteht. Letzteres zerfällt seinerseits in eine andere flüchtige Base und in flüchtige Säuren. Die Ausbeute der Säure und der neuen Base, welche in genügend reinem Zustande (Sdp. ca. 170–175°) erhalten wird und wahrscheinlich der Pyridinreihe angehört ist gleichfalls eine befriedigende. Die Säuren wurden der fractionirten Destillation unterworfen und aus den einzelnen Portionen des Destillats durch fractionirtes Ausfällen Silbersalze dargestellt. Wie die Siedepunkte der Säuren, so weisen auch die ausgeführten Silberbestimmungen darauf hin, dass hier ein Gemenge von Essig-, Butter- oder Isobuttersäure und vielleicht auch Propionsäure vorliegt. Chinin giebt unter ähnlichen Bedingungen, wie Cinchonin, nicht Chinolin, sondern eine andere, flüchtige Base, welche um ca. 40° höher als Chinolin siedet (entgegen Gerhardt und Wertheim, die diese Base für Chinolin hielten). Die Base bildet ein gut krystallisirbares, nicht zerfliessliches Chlorwasserstoffsalz, während das entsprechende Chinolinderivat schwer krystallisirt und an der Luft zerfliesst. Die zweite Umwandlungsphase des Chinins ist augenscheinlich identisch mit derjenigen des Cinchonins, d. h. es entstehen dieselben Säuren und dieselbe Base aus der Pyridinreihe. Verf. beabsichtigte eine ausführliche Untersuchung der erwähnten Reactionen, ebenso die Ausführung anderer Umwandlungsprocesse des Chinins und Cinchonins, sowie die Aufklärung der Constitution des Chinolins und der ihm correspondirenden Base aus Chinin, wie auch der oben erwähnten Pyridinbase.

Lubawin[2]) macht darauf aufmerksam, dass er bei der Darstellung des Chinolins aus Cinchonin ein Säuregemenge erhalten habe, das nicht nur aus Buttersäure und ihren niederen Homologen, sondern auch aus ihren höheren Homologen oder von Gliedern einer anderen Säurereihe beigemengt enthielt.

Bei Einwirkung von Barythydrat auf Chinin und seine Sulfosäure, welche durch Behandlung des Chinins mit Schwefelsäureanhydrid erhalten wurde, erhielten Girard und Caventou[3]) besonders Chinolin und analoge Basen, Methylamin und Säuren, welche noch nicht weiter untersucht worden sind.

Notizen über Chininsurrogate. O. Hesse[4]). — Der behauptete Chiningehalt der in Australien in grosser Menge wachsenden Alstonia constricta ist zum mindesten sehr zweifelhaft, zumal der von Palm früher daraus isolirte Bitterstoff Alstonin mit Chinin gar keine Aehnlichkeit hat. Auch Müller, der diese Alstonie entdeckte, stellt ihren Chiningehalt ent-

---

[1]) Berl. Ber. **11.** 1253. Corresp. aus St. Petersburg v. Mai **1878.**
[2]) Ibid. **11.** 1253. Corresp. aus St. Petersburg v. Mai **1878.**
[3]) Bull. de la soc. chim. Par. (N. S.) **29.** 481.
[4]) Berl. Ber. **11.** 1546.

schieden in Abrede (cfr. O. Hesse. Berl. Ber. **11.** 1753). Auch das Ditain Grupe's aus Alstonin scholaris syn. Echites scholaris ist kein Alkaloid, sondern wie Hildwein (N. Repert. f. Pharm. 32. 561) gezeigt hat, nur ein Extract, das nach Harnack wie Curare wirkt und zunächst zwei Alkaloide, das Ditamin und das Echitamin enthält. Die javanische, als Fiebermittel gebrauchte Alstoniarinde von Alstonia spectabilis enthält das von Scharlée dargestellte Alstonin, für das Verf. nun, zur Unterscheidung vom Alstonin Palm's, den Namen Alstonamin vorschlägt. Wahrscheinlich steht es zu dem Ditamin in derselben Beziehung wie z. B. das Conchinin zu Chinin. Auch die abessinische Rubiacee, Crossopteryx Kotschyana (Fenzl) syn. Crossopteryx febrifuga (Afzelius), deren Chiningehalt behauptet wurde, enthält nicht Chinin, sondern ein neues Alkaloid, das Crossopterin. Letzteres ist amorph, leicht löslich in Aether und Alkohol und verdünnter Salzsäure. 20 grm. Rinde ergaben 3,6 mgrm. = 0,018 % dieses Alkaloids.

Chinarinden in Amsterdam[1]). Ed. Schaer.

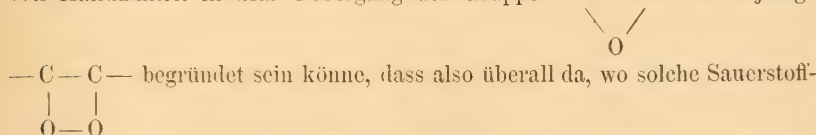
Zur Toxicologie der Apocyneen. Th. Husemann[2]).

Alkaloidbestimmung der Bolivia-Chinarinden auf der internationalen Gartenbauausstellung in Amsterdam. W. Stoeder[3]).

Vertheilung der Alkaloide in den Chinabäumen. Howard[4]).

Totalgehalt an Alkaloiden	Aeste	Stamm	Wurzel	Wurzelfaser
bestehend aus	3,3	5,5	7.6	2,0
Chinin	23,5 %	20,2	11,5	13,0
Chinidin	0,6	0,6	2,9	11,4
Cinchonidin	25,3	23,6	19,9	11,7
Cinchonin	19,4	32,8	47,3	46,7
amorphe Base	31,2	22,8	18,4	17,2

R. Schiff[1]) macht darauf aufmerksam, dass der Eintritt von sechs O-Atomen in sechs Furfurolreste bei der Einwirkung concentrirter Lösungen von Kaliumnitrit in dem Uebergang der Gruppe —C—C— in diejenige (über O verbunden) —C—C— (| |, O—O) begründet sein könne, dass also überall da, wo solche Sauerstoffaddition bei stickstoffhaltigen Verbindungen stattfindet, auf das Vorhandensein der ersten Gruppe zu schliessen sei. In diesem Sinne bespricht er die von Schützenberger erhaltenen Oxyderivate des



[1]) Arch. d. Pharm. (3) **12.** 9.
[2]) ibid. (3) **12.** 54.
[3]) ibid. (3). **13.** 243.
[4]) Pharm. J. and Transact. (3). Juli **1877.** p. 1.
[5]) Gazz. chim. ital. **8.** 82.

Chinins, Cinchonins und des Strychnins und was sich bezüglich der Isomerie zwischen Chinin und Oxycinchonin hieraus erschliessen lasse. Versuche zur Oxydation des Strychnins mit Salzsäure und Kaliumchlorat und mit Salpetersäure bei gewöhnlicher und bei höherer Temperatur führten nicht zu wohl charakterisirten Verbindungen. Nur bei Einwirkung warmer Salpetersäure wurde eine Säure $C_{16} H_{11} N_4 O_{15}$ erhalten, welche oberhalb 300 ° unter Zersetzung schmilzt und nur rothe, amorphe, Salze liefert. Wasserstoffadditionsprodukte des Strychnins konnten nicht erhalten werden.

Bei Einwirkung von kalt gesättigtem Barytwasser auf Strychnin bei 135—140 ° (40 St. lang) erhielten H. Gal u. Etard[1]) zwei Basen, die in Salzsäure leicht, in kaltem Wasser sehr wenig löslich sind, das Dihydrostrychnin, $C_{21} H_{26} N_2 O_4$ und das Trihydrostrychnin, $C_{21} H_{28} N_2 O_5$. Sie reduciren Silbernitrat (Silberspiegel) und werden durch Bromwasser oder Goldchlorid violett gefärbt. Die sauren Tartrate bilden schöne Krystalle. Beide Basen krystallisiren und sind weniger bitter als Strychnin.

Strychnin mit wenig Lösung von Jodsäure in Schwefelsäure befeuchtet färbt sich nach F. Selmi[2]) zuerst gelb, später ziegelroth, und die Farbe geht dann sehr langsam in ein lebhaftes Violettroth über.

In verschimmeltem Maise konnte Dragendorff[3]) kein Alkaloid nachweisen, das Aehnlichkeit mit Strychnin gehabt hätte.

Brucin-Reactionen. Dragendorff[4]).

Unechte Angosturarinde und Brucin. W. A. Shenstone[5]).

Gefärbte krystallisirte Verbindungen des Brucins. D. Lindo[6]). Schweflige Säure und andere Reduktionsmittel liefern aus der gelben Nitroverbindung des Brucins einen violetten krystallinischen Körper. Durch Erhitzen von Brucin mit Salpetersäure etc. und Fällen mit Alkohol wurde ferner das gelbe krystallisirte Nitrat einer neuen Base erhalten.

Ueber das Verhalten der beim Behandeln des Brucins mit Salpetersäure erhaltenen Produkte mit reducirenden Mitteln. R. Röhre[7]). — Brucin mit Salpetersäure behandelt und darauf mit Zinnchlorür versetzt, liefert unter violetter Färbung der anfänglich rothen Flüssigkeit violette, zinnfreie Krystalle. In gleicher Weise mit Schwefelammonium statt mit Zinnchlorür behandelt, bildet es prachtvolle, ziegelrothe, glänzende Nadeln in Büscheln.

Bei Anwendung von schwefliger Säure statt Zinnchlorür oder Schwefelammonium entstehen schöne violette Krystallnadeln. Bei An-

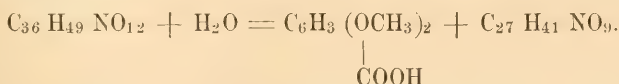
---

[1]) Bull. de la soc. chim. Par. (N. S.) **30.** 146; Compt. rend. **87.** 362.
[2]) Berl. Ber. **11.** 1692; Corresp. aus Turin.
[3]) Arch. d. Pharm. (3). **12.** 208.
[4]) ibid. (3) **12.** 209.
[5]) Journ. of Chem. Soc. Vol. XXXIV, 326; aus Pharm. J. and Transact. (3). VIII, 445.
[6]) Chem. News. **37.** 98.
[7]) Berl. Ber. **11.** 741.

wendung von Schwefelwasserstoff entsteht ein hell-violetter Niederschlag.

Alkaloide des Aconitum ferox. Von C. R. Alder Wright u. A. P. Luff[1]). — Verfasser fanden, dass Pseudoaconitin, die wirksame, krystallinische Base vorgenannter Pflanze, in reinem Zustande durch die Formel $C_{36}H_{49}NO_{12}$ auszudrücken ist. Sie kann durch Berührung verdünnter Salzsäure leicht entwässert werden, wobei sie in Apopseudaconitin $C_{36}H_{47}NO_{11}$ übergeht; aus diesem Grunde ist Vorsicht beim Ansäuren des Alkohols, der zum Ausziehen des Pseudaconitins aus den Wurzeln gebraucht wird, nöthig, weil sonst diese Base mehr oder weniger in Apopseudaconitin übergeführt wird.

Die aus früheren Experimenten abgeleitete Formel $C_{36}H_{49}NO_{11}$ ist somit unrichtig; das in denselben benutzte Material war eine Mischung beider Basen. Pseudaconitin bildet ein gut krystallisirbares Nitrat; mit Aetzalkalien in alkoholischer Lösung auf 100° erhitzt, zerfällt es in Dimethylprotocatechusäure und eine neue von dem Verf. „Pseudaconin" genannte Base:



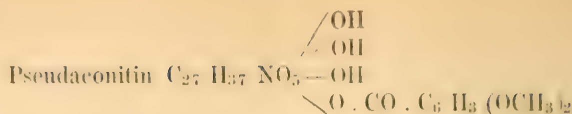
$$C_{36}H_{49}NO_{12} + H_2O = C_6H_3(OCH_3)_2(COOH) + C_{27}H_{41}NO_9.$$

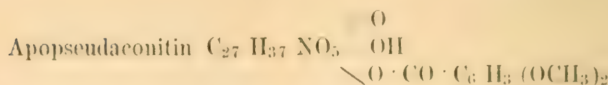
Geht die Einwirkung in geschmolzenen Röhren bei 140° vor sich, so bildet sich durch Elimination von Wasser und darauffolgende Verseifung des entstandenen Apopseudaconitins, Apopseudaconin, $C_{27}H_{39}NO_8$ nach der Gleichung $C_{36}H_{47}NO_{11} + H_2O = C_9H_{10}O_4 + C_{27}H_{39}NO_8$. Die Reactionen wurden quantitativ controllirt und die Säure wurde mit aus anderen Quellen gewonnener Dimethylprotocatechusäure verglichen. Pseudaconitin verseift sich mit Mineralsäuren, doch nicht so gut, wie mit Alkalien; mit organischen Säuren (Essig-, Weinsteinsäure) verseift es sich nicht, erleidet aber anderweitige Veränderungen. Die Abkömmlinge, Pseudaconin und Apopseudaconin, sind nicht krystallisirbar, ebenso wenig sind es ihre Salze; ihre Lösungen in Wasser schmecken bitter, besitzen aber nicht die physiologischen Wirkungen der Aconitwurzel. Pseudaconitin giebt mit Eisessig auf 100° erhitzt Acetyl-Apopseudaconitin $C_{36}H_{49}NO_{12} + C_2H_4O_2 = C_{36}H_{46}(C_2H_3O)NO_{11} + 2H_2O$. Es ist dem Stammkörper ähnlich, krystallisirt leicht und bildet ein krystallinisches Nitrat und Goldchloridsalz. Pseudaconitin schmilzt bei 104—105°, Apopseudaconitin bei 102—103°, Acetyl-Apopseudaconitin bei ungefähr 115°. Bei Einwirkung von Essigsäureanhydrid ergiebt sich dasselbe Resultat, wie bei der von Eisessig; mit Benzoesäureanhydrid behandelt, entsteht das Benzolderivat $C_{36}H_{46}(C_7H_5O)NO_{11}$.

Aus ihren Untersuchungen leiten die Verfasser für die angeführten Basen die folgenden Structurformeln ab:

---

[1]) Journ. of Chem. Soc. Vol. XXXIII. Transact. 151. Berl. Ber. **11.** 349. Corresp. aus London vom 13. Febr. 1878.


Pseudaconitin $C_{27} H_{37} NO_5 - OH, OH, OH, O.CO.C_6 H_3 (OCH_3)_2$


Apopseudaconitin $C_{27} H_{37} NO_5 \; O, OH, O \cdot CO \cdot C_6 H_3 (OCH_3)_2$

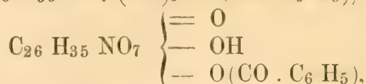

Pseudaconin $C_{27} H_{37} NO_5 . (OH)_4$.


Apopseudaconin $C_{27} H_{37} NO_5 - O, -OH, -OH$ u. s. w.

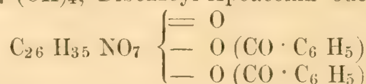
Im Gange befindliche Experimente deuten dahin, dass Aconitin $C_{33} H_{43} NO_{12}$ aus Aconitum Napellus Parallel-Abkömmlinge liefert. Das im Droguenhandel unter der Bezeichnung Aconitin vorkommende Extract aus Aconitum ferox enthält 60—80 % Pseudaconitin und eine nicht unbedeutende Menge einer amorphen Base von niedrigerem Molekulargewichte als Pseudaconitin. Diese Bestandtheile entstehen wahrscheinlich während des Extractionsprocesses.

Die Alkaloide des Aconits. A. Wright u. A. P. Luff[1]). — Wasserentziehung aus dem Aconitin durch Erhitzen mit einer Säure, am besten Weinsteinsäure, liefert Apoaconitin, $C_{33} H_{41} NO_{11}$. Aetzalkalien spalten Aconitin in Benzoesäure und Aconin $C_{26} H_{39} NO_{11}$, löslich in Wasser und Chloroform, unlöslich in Aether. Muthmasslich sind die von Hübschmann als Napellin und Acolyctin beschriebenen Körper nichts anderes als mehr oder minder reines Aconin. Behandlung des Aconitins mit wasserfreier Essig- und Benzoesäure lieferte Acetyl- und Benzoylapoaconitin. Die letztere Verbindung kann mittelst Benzoesäureanhydrid auch aus Aconin gewonnen werden. Verff. construiren die genannten Verbindungen in folgender Waise:

Aconitin $C_{26} H_{35} NO_7 (OH)_3 O \cdot (CO \cdot C_6 H_5)$, Apoaconitin


$$C_{26} H_{35} NO_7 \begin{cases} = O \\ - OH \\ - O(CO . C_6 H_5), \end{cases}$$

Aconin $C_{26} H_{35} NO_7 (OH)_4$, Dibenzoyl-Apoaconin oder Benzoyl-Apoaconitin


$$C_{26} H_{35} NO_7 \begin{cases} = O \\ - O (CO \cdot C_6 H_5) \\ - O (CO \cdot C_6 H_5) \end{cases}$$

Pseudoaconin giebt analoge Derivate. Ausser krystallinischem Aconitin liefert A. napellus noch bedeutende Mengen nicht krystallisirbarer Alkaloide, die sich wohl im Gange des Ausziehungsprocesses aus dem Aconitin bilden.

---

[1]) Chem. News. **37.** 245; Journ. of Chem. Soc. Vol. XXXIII. 318.

Die Veratrum-Alkaloide. A. Wright u. Luff[1]). — Die Verfasser wiesen auf die divergirenden Angaben von Couerbe, Merck, Weigelin u. A. hin und schrieben dies dem Umstande zu, dass die Originalbasen im Extractionsverfahren Veränderungen erleiden. Der pulverisirte Samen von Veratrum Sabadilla (Asagroea off.) wurde mit alkoholischer Weinsteinsäure ausgezogen, der Auszug verdampft, die concentrirte Flüssigkeit von Harz befreit und nun wiederholt mit Aether geschüttelt.

Es wurden drei Alkaloide abgeschieden:

1) Veratrin (Couerbe's Veratrin) $C_{37} H_{53} NO_{11}$, das beim Verseifen in Dimethylprotocatechusäure und eine neue Base Verin, $C_{28} H_{45} NO_8$, zerfällt. Verff. schlagen vor, die Bezeichnung Veratrin nur für obiges Alkaloid zu gebrauchen.
2) Cevadin (Merck's Veratrin), $C_{32} H_{49} NO_9$. Alkalien spalten es in Methylcrotonsäure (Cevadinsäure von Pelletier u. Caventou) und eine Base Cevin $C_{27} H_{43} NO_8$. Die Structur des Cevadins dürfte sein: $C_{27} H_{41} NO_6 (OH) \cdot O (CO \cdot CH \cdot C (CH_3)_2$.
3) Cevadillin, eine amorphe Base der Zusammensetzung $C_{34}H_{53}NO_8$, und von einiger Aehnlichkeit mit Weigelin's Sabadillin, von dem übrigens keine Spur entdeckt werden konnte.

Veratrum-Alkaloide. A. Tobien[2]). — Einige Reactionen und Analysen der hauptsächlich ein Gemenge von Jervin und Veratroidin repräsentirenden Alkaloide von V. lobelianum werden angegeben. Die Zusammensetzung der Veratrumalkaloide wäre nach Weigelin und nach Tobien die folgende:

Veratrin $C_{52} H_{86} N_2 O_{15}$ W.; Veratroidin $C_{51} H_{78} N_2 O_{16}$ oder $C_{24} H_{37} NO_7$ T.; Sabatrin $C_{51} H_{86} N_2 O_{17}$ W.; Sabadillin $C_{41} H_{66} N_2 O_{13}$ W.; Jervin $C_{27} H_{47} N_2 O_8$ T.?

Zusammensetzung der Alkaloide des Sabadillsamens. O. Hesse[3]). — Es werden die von Weigelin einerseits für Veratrin, Sabatrin und Sabadillin, von Schmidt u. Köppen[4]) andererseits für Veratrin gegebenen Formeln discutirt.

Verf. giebt den drei Alkaloiden die folgenden Formeln:

Sabadillin $C_{21} H_{35} NO_7$, Sabatrin $C_{26} H_{45} NO_9$, Veratrin $C_{32} H_{51} NO_9$ und zeigt, wie dieselben in Uebereinstimmung stehen mit den von oben genannten Forschern erhaltenen Analysenzahlen.

Notiz über zwei neue Pflanzenalkaloide. F. von Müller u. L. Rummel[5]). — Die Rinde von Alstonia constricta giebt an Alkohol Alstonin ab, eine orangegelbe, bitter schmeckende Masse, die sich in Alkohol und Aether leicht, in Wasser nur schwer löst. Sie schmilzt unterhalb 100 ^{0}; in verdünnten Lösungen zeigt sie starke blaue Fluorescenz.

---

[1]) Chem. News. **37.** 246; Journ. of Chem. Soc. Vol. XXXIII. 318.
[2]) Pharm. J. and Transact. (3). VIII. 808—810.
[3]) Ann. Chem. Pharm **192.** 186.
[4]) cf. d. Jahresber. **18** u. **19.** 179.
[5]) Berl. Ber. **11.** 2146. Corresp. aus London.

— Duboisin ist eine flüchtige Base, die aus den Blättern von Duboisia myoporides auf ähnliche Weise wie Nicotin aus Tabaksblättern extrahirt wird. Gelbliches Oel, leichter als Wasser mit stark narkotischem Geruch und alkalischer Reaction, ist in Alkohol. Aether und ein wenig auch in Wasser löslich und wird von Platinchlorid, Pikrinsäure oder phosphormolybdänsaurem Natron nicht niedergeschlagen.

In einer Abhandlung „Beitrag zur Kenntniss der Alstoniarinden“ theilt O. Hesse[1]) mit, dass er neuerdings im Stande gewesen sei, jene Rinde, welche ihm früher zwei Alkaloide, das Chlorogenin und das Porphyrin lieferte, mit der Rinde der Alstonia constricta zu identificiren. Ebenso identisch ist letztere Rinde mit derjenigen, aus welcher Palm einen stickstofffreien Bitterstoff, das Alstonin erhalten haben wollte. Letzteres ist nur, wie Verf. zeigt, ein Gemisch von Chlorogenin und Porphyrin und demnach aus der Liste der chemisch einheitlichen Stoffe zu streichen. Auch in dem unlängst von F. von Müller u. Rummel[2]) in der australischen Alstoninrinde entdeckten neuen Alkaloide, dem Alstonin, glaubt Verf. ein unreines Chlorogenin zu erkennen. Der Gehalt der fraglichen Alstoniarinde an Chlorogenin beträgt 2 - 2,5 %, an Porphyrin nur etwa 0,1 %.

Mit dieser Rinde ist die Ditarinde, die Rinde der auf Luzon wachsenden Alstonia scholaris in eine Parallele zu stellen, welche ebenfalls zwei Alkaloide enthält, das Echitamin und das Ditamin, von denen ersteres gewissermassen dem Chlorogenin, letzteres dem Porphyrin entspricht. Schliesslich weist Verfasser auf die Nichtidentität des Echitamins und des Ditamins hin.

Ueber Aspidospermin, ein Alkaloid der Quebrachorinde. G. Fraude[3]), — Aus der Rinde von Aspidosperma Quebracho (Schlechtendahl) hat Verfasser ein Alkaloid Aspidospermin dargestellt, das der Chiningruppe nahe zu stehen scheint. Es krystallisirt in kleinen, weissen, prismatischen Krystallen, schmilzt bei 205—206 ° C., liefert beim Schmelzen mit Kali dem Geruche nach Pyridin- resp. Chinolinbasen, die Lösungen ihrer Salze zeigen einen den Chininlösungen ähnlichen, intensiv bittern Geschmack. Das Chlorhydrat wird durch $Hg Cl_2$ und durch Phosphorwolframsäure gefällt. Das Platinsalz färbt sich in wässriger Lösung bei längerem Stehen und beim Erwärmen bei Anwesenheit von überschüssigem Platinchlorid tief violett. Die Ergebnisse der Analyse führen zu der Formel $C_{22} H_{30} N_2O_2$ oder $C_{22} H_{28} N_2 O_2$.

Aus der Rinde von Evodia glauca (Rutaceen) hat G. Martin[4]) grössere Mengen von Berberin erhalten.

Ueber das Berberin. H. Weidel[5]). — Bei Behandlung des Berberins mit Salpetersäure bildet sich als Hauptprodukt eine Säure, Berberonsäure genannt, von der Formel $C_8 H_5 NO_6$, die in messbaren

---

1) Berl. Ber. **11.** 2234.
2) ibid. **11.** 2146.
3) ibid. **11.** 2189.
4) Arch. d. Pharm. (3). **13.** 337.
5) Wien. Anzeig. **1878.** 112. Chem. Ctrbl. **1878.** 548.

Krystallen erhalten werden kann und von der eine Anzahl ebenfalls krystallisirter Salze zur Controle dargestellt wurden.

Die Säure zeigt viele Aehnlichkeit mit der aus Cinchonin und Cinchonidin erhaltenen Oxycinchomeronsäure, wesshalb genaue vergleichende Versuche unternommen wurden, die schliesslich die Verschiedenheit beider Substanzen darlegten. Die Berberonsäure liefert als bemerkenswerthestes Zersetzungsprodukt bei der Destillation ihres Kalksalzes, Pyridin. Sie kann als Pyridintricarbonsäure betrachtet werden. Das fast constante Auftreten von Pyridin bei obiger Reaction aus beinahe allen bisher untersuchten Oxydationsprodukten der Alkaloide spricht für den Zusammenhang dieser Körperclasse mit den Thierölbasen. Die Aufhellung der Constitution der letzteren wird daher eine Vorbedingung zur Erforschung der Alkaloide sein.

Colchicumsamen. N. Rosenwasser[1]).

In einer Arbeit über das Curarin weist Theodor Sachs[2]) viele Unrichtigkeiten in einer 1865 erschienenen Arbeit Preyer's über denselben Gegenstand nach. (Ztschr. f. Chem. **8.** 381; Journ. f. pract. Chem. **98.** 228).

Die Resultate der Sachs'schen Arbeit sind kurz folgende:

1) Die Preyer'sche Methode der Curarindarstellung ist unausführbar, weil Curare an absoluten Alkohol nur geringe Spuren löslicher Substanz abgiebt.
2) Das Curare enthält in runder Zahl 75 % in kaltem Wasser löslicher Bestandtheile.
3) Die Preyer'sche Platinverbindung ist ihrer raschen Zersetzbarkeit wegen zur Analyse durchaus ungeeignet und daher die von Preyer für das Curarin aufgestellte Formel unrichtig.
4) Aus gleichem Grunde ist auch die Goldverbindung für diesen Zweck unbrauchbar.
5) Die aus der Analyse des pikrinsauren Curarins abgeleitete Formel dieses Alkaloids ist $NC_{36}H_{35}$.
6) Die Angabe von Preyer, dass Curarin mit Schwefelsäure eine prachtvoll blaue Farbe giebt, ist unrichtig, da sich Curarin mit Schwefelsäure roth färbt.
7) Das Curarin befindet sich im Curare an Schwefelsäure gebunden, nicht, wie Roulin u. Boussingault angeben, an Essigsäure.
8) Das salzsaure und schwefelsaure Curarin sind sehr unbeständig und beide nicht krystallisirbar. Das krystallisirte schwefelsaure Curarin von Preyer bestand aus phosphorsaurem und wenig kohlensaurem Kalk, mit anhängender brauner Materie verunreinigt.
9) Neue Reagentien auf Curarin sind: Kaliumquecksilberjodid, Kaliumcadmiumjodid, Kaliumplatincyanür, Kaliumplatinchlorür, Goldchlorid, Kaliumquecksilberchlorid, Natriumphosphat, -arsenat, Kaliumjodat, Schwefelcyankalium, Kaliumeisencyanür und -cyanid.

Ueber das Ergotinin von Tanret[3]). — Um das Alkaloid des

[1]) Pharm. J. Trans. (3.) VIII. 507.
[2]) Ann. Chem. Pharm. **191.** 254.
[3]) Compt. rend. **86.** 888; Berl. Ber. **12.** 291.

Mutterkorns krystallisirt darzustellen, wird das gepulverte Mutterkorn mit 95 % Alkohol ausgezogen, der Auszug mit Natronlauge versetzt und dann destillirt. Der Rückstand wird mit Aether ausgeschüttelt, dann mit Wasser, dann mit Citronensäure behandelt. Die Lösung des citronensauren Ergotinins wird mit Aether gewaschen, mit $CO_3 K_2$ versetzt, mit Thierkohle entfärbt und eingedampft. Aus einem kgrm. Mutterkorn wurde 1,2 grm. Ergotinin und daraus ein Drittel an krystallisirtem Alkaloid erhalten. Das amorphe Alkaloid scheint ein molekulares Umwandlungsprodukt des krystallisirten zu sein. Die Lösungen des Ergotinins färben sich sehr bald bei Zutritt der Luft und es lässt sich aus ihnen dann nur die amorphe Modifikation erhalten. Zusammensetzung des Ergotinins: $C_{35}H_{49}N_4O_6$ (? D. R.) Seine Salze sind amorph mit Ausnahme des Sulfats und des Lactats.

Ueber das Pelletierin, ein Alkaloid aus der Granatwurzel von Tanret[1]. — Granatrinde oder -wurzel zerkleinert, mit Kalkmilch versetzt, mit Wasser ausgelaugt, das Extract mit Chloroform gut ausgeschüttelt, die Chloroformlösung mit einer Säure wieder ausgeschüttelt, liefert das betreffende Salz einer Base, die Verf. nach Pelletier Pelletierin nennt. 1 kgrm. Rinde gab 4 grm. Pelletierinsulfat. Die Base aus der alkalisch gemachten Lösung ihrer Salze mit Aether ausgeschüttelt etc., ist eine farblose, an der Luft sich rasch färbende Flüssigkeit vom spec. Gew. 0,999 bei 0° und 0,985 bei 21°. Sdp. 180—185°. Leicht löslich in Wasser. Dreht die Polarisationsebene nach rechts, $[\alpha]\ j = +8°$. Formel $C_{16}H_{13}NO_2$. Dampfdichte 4,66 (ber. 4,81). Die Salze sind krystallinisch und sehr hygroscopisch, besitzen schwachen Geruch und einen bittern, aromatischen Geschmack.

Das Alkaloid der Ipecacuanha, das Emetin, hat A. Glénard[2]) rein dargestellt und die Chlorwasserstoffverbindung desselben in schönen Krystallnadeln erhalten. Er giebt dem Alkaloid die Formel $C_{30}H_{22}NO_4$.

Aus den Blättern und der Wurzel von Garrya Fremonti hat D. W. Ross[3]) ein in Würfeln krystallisirendes Alkaloid, das Garryin dargestellt. Löslich in Wasser und Alkohol, giebt mit SO_4H_2 purpurrothe Färbung. Die Blätter enthalten 5 % Asche und ausser Garryin noch Harz, Chlorophyll, Tannin und Zucker.

Ueber die Alkaloide der Calabarbohne[4]). — Eserin und Calabarin; optisches Verhalten und Reactionen des Eserins; physiologische Wirkung beider Alkaloide.

Zur Kenntniss der Loturinde. O. Hesse[5]). — Die Loturinde ist die Rinde der in Indien einheimischen Symplocos racemosa. Verf. hat daraus drei Alkaloide dargestellt, Loturin, Colloturin und Loturidin. Zunächst wird die Darstellungsmethode dieser Alkaloide beschrieben, betreffs derer wir auf das Original verweisen. Die Rinde enthält 0,24 % Loturin,

---

[1]) Compt. rend. **86.** 1270; **87.** 358.
[2]) Ann. de Chim. Phys. (5) T. VIII. p. 233.
[3]) Pharm. J. Transact. (3). VIII. 489.
[4]) Pharm. Ztschr. f. Russland. **17.** 385.
[5]) Berl. Ber. **11.** 1542.

lange, glatte Prismen an der Luft verwitternd, leicht löslich in Aceton, Aether und Alkohol, unlöslich in Wasser. Die Lösung des Loturins in verdünnten Säuren (SO_4H_2, HCl, NO_3H) zeigt starke blauviolette Fluorescenz. Eine Reihe von Loturinsalzen wurde dargestellt. Colloturin ist zu etwa 0,02 % in der Loturinde enthalten. Lange Prismen, aus Aether krystallisirend; körnige Krystalle. Verwittert nicht an der Luft. Lösung in verdünnten Säuren zeigte blauviolette Fluorescenz. Loturidin, zu etwa 0,06 % in der fraglichen Rinde enthalten ist amorph. Lösung in verd. Säuren zeigt ebenfalls blauviolette Fluorescenz. Das salzsaure und salpetersaure Salz sind ebenfalls amorph.

Bezüglich des von Winkler aus der Loturinde dargestellten eigenthümlichen Bitterstoffs, den dieser Californin genannt hatte, bemerkt O. Hesse[1]), dass dasselbe, zufolge seiner Darstellung, welche Winkler ausführlich beschreibt, nothwendigerweise die essigsauren Salze von Loturin, Colloturin und Loturidin enthalten musste. Es wird daher das Californin aus der Liste der chemisch einfachen Stoffe zu streichen sein.

Das Taxin aus Taxusblättern wird aus verdünnteren Lösungen durch Gold-Quecksilberchlorid etc. nicht gefällt. In dem Fruchtfleische und den Fruchthäuten der Taxus scheint das Taxin nicht oder nur spurenweise vorzukommen; aus den Säuren lässt es sich, wenn auch in geringerer Menge, als aus den Blättern, isoliren etc. Dragendorff[2]).

Sophorin. H. C. Wood[3]). — So nannte Verf. ein in Sophora speciosa enthaltenes flüssiges Alkaloid, dessen Chlorhydrat krystallisirt und das mit Eisenchlorid eine tiefrothe Färbung giebt. Starkes Gift.

F. Selmi[4]) hat seine in den letzten sechs Jahren gesammelten Erfahrungen über Cadaveralkaloide, welche er jetzt als Ptomaine (πτωμα Leichnam) bezeichnet, in einer besonderen Schrift (Sulle ptomaine ed alkaloidi cadaverici e lore importanza in tossicologia) (Bologna 1878), übersichtlich zusammengestellt. In praktischer Weise an das übliche Verfahren zur Abscheidung giftiger Alkaloide sich anschliessend, giebt Selmi an, welche Ptomaine durch Aether aus saurer oder alkalischer Lösung, welche durch Chloroform oder durch Amylalkohol ausgezogen werden und ferner, welche Ptomaine in den so extrahirten Massen oder in den sie begleitenden Fettsubstanzen noch enthalten sein können. Für jede Abtheilung werden die bei den Ptomainen besonders zu berücksichtigenden Reactionen angegeben.

In einem besonderen Capitel werden die flüchtigen Ptomaine behandelt und namentlich eine auch von anderen Forschern schon mehrfach beobachtete, dem Coniin ähnliche, oder mit demselben isomere Substanz, deren Bildungsweise eingehender discutirt wird. Es werden dann die Reactionen einzelner Ptomaine oder von Gruppen derselben mit den Reactionen einzelner Pflanzenalkaloide verglichen, mit denen sie besonders

---

[1]) Berl. Ber. **11.** 1546.
[2]) Arch. d. Pharm. (3). **12.** 206.
[3]) Pharm. J. and Transact. (3). VIII. 1047.
[4]) Berl. Ber. **11.** 808. Corresp. aus Turin von H. Schiff, vom 6. April 1878.

grosse Aehnlichkeit zeigen, namentlich mit Morphin, Codein, Atropin und Delphinin. Selmi begnügt sich nicht damit hervorzuheben, dass bei gerichtlichen Untersuchungen leicht Irrthümer vorfallen können, sondern er zeigt, dass solche in mehreren Fällen bereits vorgekommen sind. Bei zwei in Italien Aufsehen erregenden Todesfällen, welche dann zu Anklagen auf Vergiftung führten, hatten die ersten Expertisen sich für Vergiftung mit Delphinin und Morphin ausgesprochen, während die zweiten von F. Selmi unter Zuziehung des Physiologen Vella ausgeführten Expertisen auch nicht eine Spur jener Alkaloide, sondern nur täuschende Ptomaine ergaben. In Folge dieser Untersuchung widmet dann Selmi (Acad. di Bologna (3). Vol. VIII) der Abscheidung und Erkennung des Morphins und dessen Unterscheidung von Cadaveralkaloiden eine besondere Abhandlung, in welcher als Anhang auch noch das Verhalten anderer Pflanzenalkaloide zu einzelnen Reagentien besprochen wird. Codein, zu faulenden Eingeweiden gesetzt, konnte nach einem Monat nicht mehr aufgefunden werden.

F. Selmi hebt hervor, in welcher Weise der Nachweis giftiger Pflanzenalkaloide durch die Entdeckung der Cadaveralkaloide eine schwierigere Aufgabe geworden sei, aber er gelangt doch zu dem Schlusse, dass vorerst jener Nachweis immer noch mit grösstmöglicher Sicherheit geliefert werden könne, sobald man mit der nöthigen Vorsicht verfahre, auf die wiederholte Reinigung der etwa abgeschiedenen Alkaloide die grösste Sorgfalt verwende und die charakteristischen Differentialreactionen, sowie die von ihm als neu vorgeschlagenen passend auszuwählen und anzuwenden verstehe und überhaupt bei allen Reactionen nur stets vergleichend verfahre. Die vorliegenden Abhandlungen sind, wie auch die früheren einschlagenden Veröffentlichungen Selmi's, reich an Einzelbeobachtungen, welche sich einer Darstellung in einem kürzeren Auszuge entziehen. Bei der Genauigkeit, womit Selmi arbeitet und bei der Genauigkeit seiner Angaben über Bereitung und Anwendung der von ihm als neu vorgeschlagenen Reagentien, möge aber ein eingehendes Studium seiner Abhandlungen allen sich für Toxikologie interessirenden Chemikern angelegentlichst empfohlen sein.

g. Farbstoffe.

Ueber eine neue Reaction des Chlorophylls. R. Sachsse[1]). — Verf. giebt selber die hauptsächlichsten Resultate seiner Abhandlung wie folgt:

1) Durch Einwirkung von Natrium auf die Benzinlösung des Chlorophylls erhält man einen grünen, in Wasser löslichen Körper, der dem Chlorophyll noch sehr nahe steht, zufolge seiner optischen und chemischen Eigenschaften (Löslichkeit in Wasser), aber nicht mehr unverändertes Chlorophyll ist.
2) Durch Behandlung dieser Substanz mit Salzsäure erhält man neben

---

[1]) Chem. Ctrbl. **1878.** 121; aus d. Sitzber. d. naturforsch. Gesellsch. zu Leipzig. **4.** 75.

einem in Wasser unlöslichen braungelben Farbstoffe ein in Wasser lösliches glycosidähnliches Produkt, d. h. eine Substanz, die bei weiterem Kochen mit Salzsäure einen in vielen Punkten der Dextrose ähnlichen Körper liefert.

Vorstehende Versuche wurden mit Flieder-Chlorophyll ausgeführt.

Durch längeres Aufbewahren braun gewordenes Chlorophyll wurde von A. H. Church[1]) mit Zinkstaub im Wasserbade erhitzt, wobei es wieder eine hellgrüne Farbe annahm und die Fluorescenz und charakteristischen Absorptionsstreifen des Chlorophylls zeigte. Die grüne Masse mit Zinkstaub im trockenen Wasserstoffstrome destillirt lieferte ein öliges Destillat, das ein Gemenge dreier Substanzen, wahrscheinlich Kohlenwasserstoffe zu sein scheint; der am wenigsten flüchtige Theil krystallisirt beim Abkühlen.

H. W. Vogel[2]) bestätigt die Beobachtung von Timiriazeff, dass Chlorophyll trocken (d. i. Extract grüner Blätter auf einer Glastafel eingedunstet) genau dasselbe Spectrum zeigt, als in alkoholischer Lösung, was auf die Gegenwart noch anderer Stoffe zurückzuführen sein dürfte.

Spectroscopische Untersuchungen der Farbstoffe einiger Süsswasseralgen. H. Nebelung[3]). — Untersuchte Süsswasseralgen: Cladophora, Vaucheria, Hydrurus, Melosira, Phormidium, Bangia, Lemania, Chantransia, Batrachospermum, Porphyridium.

Bei allen untersuchten Algen fand sich ein in Alkohol löslicher grüner Farbstoff, der sich jedesmal bei Behandlung mit Benzin in einen gelben und einen bläulich-grünen zerlegen liess. Bei den verschiedenen Gruppen zeigten sich Modificationen im Spectrum, also nicht völlige Identität dieser Farbstoffe mit den entsprechenden der Phanerogamen.

Der grüne, in Alkohol lösliche Farbstoff von Hydrurus zeigte einen Streifen in Grün mehr, als das normale Chlorophyllspectrum. Ebenso Phormidium. Die durch die Entmischungsmethode getrennten Farbstoffe zeigten spectroscopisch nicht dasselbe Verhalten.

Die Farbstoffspectra von Cladophora zeigten grössere Annäherung, aber nicht Identität mit Chlorophyllspectren. Die grünen Farbstoffe von Batrachospermum, Chantransia, Bangia und Lemania zeigten ebenfalls keine bemerkenswerthen Abweichungen im Spectrum, ebensowenig der gelbe. Der gelbbraune Farbstoff der Diatomeen ist spectroscopisch nicht identisch mit dem rothbraunen Farbstoff von Phormidium. In Bangia, Lemania, Chantransia, Batrachospermum und Phormidium finden sich neben den grünen auch rothe Farbstoffe, violette und blaue, die in Wasser löslich sind. Sie bilden nach ihrem Verhalten im Spectrum und gegen chemische Agentien eine Reihe von zusammengehörigen und verwandten Farbstoffen, deren Beziehung zum Chlorophyll durch ihre nahe Verwandtschaft mit dem Phycoerythrin der Meeresflorideen vermittelt wird. Das Bangiaroth ist dem Phycoerythrin am engsten verwandt und steht auch dem Chlorophyll am nächsten. Danach besitzt der blaue Farbstoff von

[1]) Chem. News. **38.** 168.
[2]) Berl. Ber. **11.** 1367.
[3]) Botan. Ztg. **36.** Jahrg. **1878.** p. 369, 385, 401, 417.

Phormidium die geringste Beziehung zum Chlorophyll. Ausserhalb dieser Reihe von Farbstoffen, aber durch Farbe, Fluorescenz und Verhalten gegen chemische Einflüsse mit ihnen verknüpft, steht das rothe Ferment von Porphyridium cruentum, dessen Spectrum als ein modificirtes Spectrum des Phormidiumfarbstoffes aufgefasst werden kann. — Bezüglich der Details muss auf die sehr umfangreiche Originalarbeit verwiesen werden.

Die Darstellung des Farbstoffs aus dem rothen Kohl, Caulin genannt, ist den Herrn Savigny u. Collineau[1] patentirt worden (Engl. Pat. No. 674, v. 19. Febr. 1877. Franz P.). Es werden 1500 Gr. Kohlblätter und Stengel mit 3 L. warmem Wasser ausgezogen und der Rückstand ausgepresst. Die intensiv blaue Flüssigkeit bildet das Caulin. Durch Fällen mit Metallsalzen entstehen grüne, blaue, violette Niederschläge in verschiedenen Nuancen, welche Namen bekommen, wie Zinko-Carbo-Caulin, ein blauer Niederschlag, der durch Zusatz von Zinkchlorid und Soda zu der Lösung entsteht, Baru-Caulin, ein grüner durch Aetzbaryt hervorgerufener Niederschlag u. s. w.

Die Muttersubstanz des rothen Farbstoffs der Aepfel scheint nach Dragendorff[2]) völlig unabhängig zu sein vom Chlorophyll und Verf. vermuthet, dass dem rothen Farbstoffe ein farbloses Chromogen vorausgeht, welches durch Säure erst zerlegt und in den ersteren umgewandelt wird. Der gelbe Farbstoff der reifenden und reifen Aepfel dürfte im Gegensatz zum rothen einer Zersetzung von Chlorophyll entstammen. Er scheint keine wesentlichen Differenzen vom Xanthophyll zu bieten. Die braunen Farbstoffe der Samenschalen der reifen Aepfel werden durch Oxydation aus einem farblosen Chromogen gebildet. Schon lange vor der Reife kann man durch ozongebende Mischungen die Braunfärbung der Samenhaut hervorrufen. Kurz vor der Reife genügt es oft, die weissen Samen aus der Frucht zu nehmen und sie an die Luft zu legen, um sie schnell gebräunt zu sehen. Auch im Parenchymgewebe vieler Aepfel ist eine Substanz vorhanden, welche in Berührung mit Luft schnell braun wird und sich zum Theil in Wasser löst.

Ueber den Lackmusfarbstoff. Mitchell[3]).

Rother Farbstoff aus Lithospermum Erytrorhizon[4]). M. Kuhara. Die Wurzel dieser Pflanze kommt im Handel in aussen violettfarbigen, innen gelblich weissen Klumpen vor. Früher wurde dieselbe zur Bereitung von Tokio-Violett gebraucht, das seit einigen Jahren durch Anilin verdrängt worden ist. Ausziehen mit schwach angesäuertem Alkohol, Eindampfen der Lösung, Niederschlagen mit Bleiacetat u. s. w. liefert den Farbstoff als dunklen, amorphen Körper von grün-metallischem Glanze, löslich in Alkohol, Aether, Benzol, Schwefelkohlenstoff, aber nahezu unlöslich in Wasser und von schwach saurer Reaction. Die analytischen Zahlen gaben die Formel $C_{20}H_{30}O_{10}$.

---

[1]) Berl. Ber. **11.** 353.

[2]) Arch. f. d. Naturkunde Liv.-Ehst u. Kurlands. Bd. VIII. p. 210.

[3]) Arch. d. Pharm. (3). **12.** 364; aus The americ. Chemist. No. 12. 1876. p. 460.

[4]) Berl. Ber. **11.** 2146. Corresp. aus London v. 13. Nov. 1878.

Ueber das Bixin. C. Etti[1]). — Verf. hat früher (cf. d. Jahresbericht **1873** u. **1874.** 243) aus dem Orlean des Handels, dem Fruchtbrei von Bixa orellana Lin. einen Farbstoff in Form einer krystallinischen Natriumverbindung dargestellt, den er „Bixin" nannte. Zunächst wird nun weiter eine bequeme Darstellungsmethode des Bixins beschrieben und zwar aus dem Cajenne-Orleans, das ausser dem krystallisirten Bixin noch amorphes Bixin und eine dunkelrothe, weiche, harzige Substanz enthält. Das krystallisirte Bixin ist nach dem Trocknen von dunkelrother Farbe, hat einen Stich in's Violette, zeigt Metallglanz und schmilzt bei 175—176 ^{0} C. Microscopische, länglich viereckige Blättchen, unlöslich in Wasser und Aether, schwerlöslich in Alkohol, Benzol, Schwefelkohlenstoff und Eisessig. In Chloroform und in kochendem Alkohol ist es löslicher. Die Analyse ergab die Formel $C_{28}H_{34}O_5$. Die Natriumverbindung, dunkelrothe Kryställchen, aus Bixin plus Natriumcarbonat, hat die Formel $C_{28}H_{33}NaO_5 + 2H_2O$. Eine andere Natriumverbindung des Bixins mit 2 Atomen Natrium wird erhalten durch längeres Kochen von 20 grm. Bixin mit 600 CC. 12 % Weingeist und 10 grm. Natriumcarbonat; sie ist nach der Formel $C_{28}H_{32}Na_2O_5 + 2H_2O$ zusammengesetzt. Bixinkalium: $C_{28}H_{33}KO_5 + 2H_2O$ und $C_{28}H_{32}K_2O_5 + 2H_2O$. Mit conc. Schwefelsäure wird Bixin kornblumenblau (sehr empfindliche Reaction). Salpetersäure etc. liefert Oxalsäure. Fehling'sche Lösung wird durch Bixin schon in der Kälte reducirt. Mit Natriumamalgam erhält man einen Körper: $C_{28}H_{40}O_7$. Mit Jodwasserstoffsäure und rothem Phosphor erhält man wesentlich ein gelbes Harz $C_{28}H_{40}O_4$. Beim Erhitzen mit Zinkstaub wurde Metaxylol, Metaäthyltoluol und ein nicht weiter charakterisirter Kohlenwasserstoff $C_{14}H_{14}$ nachgewiesen. — Das aus dem Orleans erhaltene amorphe Bixin verhält sich sonst gegen Reagentien und gegen Zinkstaub, wie das krystallisirte, jedoch werden die Verbindungen mit Na und K in weingeistiger und wässriger Lösung durch Soda nicht gefällt. Das amorphe Bixin ist sauerstoffhaltiger als das krystallisirte und das Bixin kann je nach der Dauer der Einwirkung wechselnde Mengen von Sauerstoff aufnehmen.

Darstellung des Oenolins, des rothen Weinfarbstoffes. Eug. Varenne[2]) Durch Fällen mit Kalk, Zersetzen der Kalkverbindung mit Schwefelsäure und Aufnehmen mit starkem Alkohol etc. wurde das Oenolin schliesslich als schwarzes Pulver, welches beim Zerreiben carmoisinroth und der Cochenille ähnlich wird, erhalten. Da es auch aus Weinhefe hergestellt wird, kann es dazu dienen, einige Weinsorten dunkler zu färben.

Ueber Weinfarbstoffe. Arm. Gautier[3]). Für die Farbstoffe dreier verschiedener Roussillon-Weinsorten erhielt Gautier bei der Analyse folgende Zahlen: Gamey $C_{10}H_{20}O_5$ Carignac $C_{21}H_{40}O_{10}$ Grenache $C_{23}H_{44}O_{20}$.

---

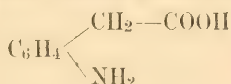
[1]) Berl. Ber. **11.** 864.
[2]) Bull. de la soc. chim. Par. (N. S.) **29.** 109.
[3]) Compt rend. **86.** 1507.

Ueber die Veränderlichkeit des Rothweinfarbstoffes. J. Erdmann [1]).

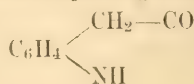
Zur Kenntniss der Alizarinfarbstoffe und grünen Anilinfarben. Hermann W. Vogel [2]). Alizarin wird durch Chlor und Brom sowohl in Lösungsmitteln als auch direkt angegriffen; die so erhaltenen Derivate sind sämmtlich gefärbte Körper, das Färbevermögen derselben nimmt mit der Ersetzung der Wasserstoffatome zu bis zu den disubstituirten Alizarinen, welche Beizen lebhaft orange resp. braun färben. Mit dem Eintritt weiterer Halogenatome sinkt und erlischt das Färbevermögen. Einer kräftigen Halogenisirung vermag auch das Alizarin nicht zu widerstehen; es wird gespalten und zwar durch Chlor sowohl als durch Brom unter Bildung von Benzol, von Methanderivaten und von Kohlendioxyd. Theodor Diehl [3]).

Notiz über Munjistin. Schunk und Roemer [4]) haben aus Munjeet gewonnenes Munjistin genau untersucht und seine Indentität mit dem aus commerciellem Purpurin darstellbaren Farbstoffe festgestellt.

Die Synthese des Indigo's. Adolf Baeyer [5]). — Durch Nitrirung der Phenylessigsäure und Amidirung der erhaltenen Nitrosäuren werden verschiedene Amidophenylessigsäuren gebildet, von denen eine, die Orthoamidophenylessigsäure, bei der Neutralisation einer sauren Lösung ohne weiteres als inneres Anhydrid gewonnen wird. Letzteres zeigte sich aber als identisch mit einem wichtigen Produkte des Abbau's des Indigofarbstoffs, nämlich mit dem Oxindol. Das Oxindol ist also nichts anderes als das innere Anhydrid der Orthoamidophenylessigsäure $C_6H_4 \langle {CH_2-CO \atop NH} \rangle$ und kann aus der Phenylessigsäure leicht erhalten werden. Andererseits wurde von W. Suida Acetylisatinsäure durch Reduction in ein um 2 H-atome reicheres Produkt übergeführt, das wohl mit der Acetylorthoamidomandelsäure identisch ist: $CH(OH)COOH \cdot C_6H_4 \cdot NH(C_2H_3O)$. Letzterer Körper giebt beim Kochen mit Jodwasserstoffsäure Oxindol. Hiebei wurde jedenfalls die alkoholische Gruppe der Mandelsäure leichter angegriffen als das Carboxyl. Es kann also nur Orthoamidophenylessigsäure entstanden sein, welche durch freiwillige Wasserabspaltung Oxindol liefert:



Orthoamidophenylessigsäure



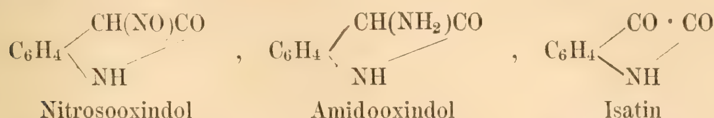
Oxindol

Nachdem dieses Oxindol nun auf zweierlei Art, einmal durch Reduction aus Isatin und das andere Mal synthetisch aus Phenylessigsäure jedesmal aber in einer Weise erhalten war, die über die Constitution des Oxindols keinen Zweifel mehr aufkommen liess, wurde zum Aufbau des Indigo's

---

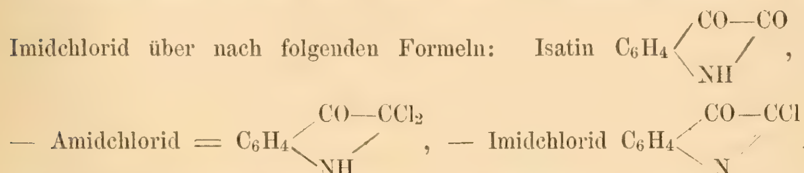
[1]) Berl. Ber. **11.** 1870.
[2]) ibid. **11.** 1371.
[3]) ibid. **11.** 192.
[4]) ibid. **11.** 1696; Corresp. aus London v. 10. Juli 1878.
[5]) Berl. Ber. **11.** 582, 584, 1228, 1296.

aus Oxindol, zunächst zur Oxydation des Oxindols zu Isatin geschritten. Letztere gelang in folgender Weisse. Das von Baeyer und Knop dargestellte Nitrosooxindol liefert ein Amidooxindol, das bei der Oxydation mit Fe_2Cl_6, $CuCl_2$ oder auch salpetriger Säure ganz glatt Isatin liefert nach folgendem Schema:



Nitrosooxindol Amidooxindol Isatin

Die Reduction des Isatins zu Indigo wurde schon früher ausgeführt von Baeyer und A. Emmerling (mit Hülfe eines Reactionsgemisches aus PCl_3 + Acetylchlorid + Phosphor). Das so erhaltene Produkt ist aber keineswegs Indigblau, sondern besteht zum grössten Theile aus Indigpurpurin. Bei Einwirkung von Phosphorpentachlorid auf Isatin wurde nun zunächst das O-atom der am Stickstoff sitzenden CO-gruppe durch Cl_2 ersetzt, dieser Körper geht aber unter HCl-abgabe sofort in das Imidchlorid über nach folgenden Formeln:



Dieses Isatinchlorid liefert nun leicht durch Reduction Indigblau. Beim Kochen mit einer weingeistigen Lösung von gelbem Schwefelammonium färbt sich die Flüssigkeit grün, wird auf Wasserzusatz bläulich, indem sich schwere Flocken von Indigblau aus der von ausgeschiedenem Schwefel milchig gewordenen Flüssigkeit absetzen. Die Ausbeute ist bei diesem Verfahren sehr beträchtlich, jedoch ist das Indigblau auch hiebei, wie es scheint, stets von kleineren oder grösseren Mengen von Indigpurpurin begleitet. Die Formel des Indigo wird Verf. später, wenn völlige Klarheit über die bei der Bildung des Farbstoffs stattfindenden Vorgänge gewonnen worden ist, discutiren.

Indigoblau aus Polygonium tinctorium und anderen Pflanzen. E. Schunck [1]). — Aus dem bei den Chinesen zur Indigofärberei benützten Polygonium tinct. hat Verf. Indican dargestellt, das mit dem der gewöhnlichen Waidpflanze völlig identisch ist; das Indican spaltet erst beim Aufhören der Lebensthätigkeit der Blätter durch irgendwelche äussere Einflüsse Indigo ab. Ebenso wurde aus den Blättern von Bletia Tankervilliae und Callanthi veratrifolia Indican dargestellt. Ein Körper mit den Eigenschaften des Tyrosins, wahrscheinlich ein Zersetzungsprodukt des Indicans wurde erhalten aus einem lange gestandenen alkoholischen Extrakte getrockneter Waidblätter.

---

[1]) Chem. News. **37.** 223.

Noch nicht klassificirbare organische Pflanzenstoffe. (Bitterstoffe, Harze, atherische Oele etc.)

Ueber die Produkte der trockenen Destillation des Calciumpimarats berichtet G. Bruylants[1], dazu veranlasst durch eine Bemerkung G. Ciamicians, in dessen Arbeit „über das Verhalten einiger Harze und Harzsäuren bei der Destillation über Zinkstaub" bezüglich einer früheren Arbeit von Bruylants über die Produkte der trockenen Destillation des Colophoniums, wobei Letzterer nur der Fettreihe angehörige Körper erhalten haben wollte. Bei der trockenen Destillation des Calciumpimarats (Pimarsäure $C_{20}H_{30}O_2$ aus Gallipotharz von Pinus maritima) hat nun Bruylants nicht nur Körper der Fettreihe: Aethylen, Propylen, Amylen, Aceton, Methyläthylketon, Diäthylketon, sondern auch aromatische Kohlenwasserstoffe erhalten: Toluol, Xylol, Methyläthylbenzol, und Kohlenwasserstoffe aus der Camphergruppe, wie Tereben und Ditereben. Dieselben Produkte erhielt Br. jetzt bei der Destillation von Colophonium mit gelöschtem Kalk. Das Entstehen dieser Körper, wie die Einwirkung der Hitze auf Natriumpimarat und die des Jods auf Pimarsäure veranlassen den Verf. zu der Annahme, dass diese Säure durch Verbindung zweier Moleküle Terpentinöl entstanden ist, indem zugleich in einem derselben Propyl C_3H_7 in $C_3H_5O_2$ umgewandelt wurde:

$$\begin{array}{l} \quad\quad C_3H_7 \\ C_6H_6 \langle \\ \quad\quad CH_3 \\ | \\ \quad\quad CH_3 \\ C_6H_6 \langle \\ \quad\quad C_3H_5O_2 \end{array}$$

Unter der Einwirkung der Wärme wird sich das Molekül zersetzen, der nicht oxydirte Theil wird Tereben und der oxydirte

$$C_6H_6 \begin{array}{l} \diagup CH_3 \\ \diagdown CH_2 \cdot CH_2 \cdot COOH \end{array}$$

die aromatischen Kohlenwasserstoffe: $C_6H_5CH_3$, $C_6H_4(CH_3)_2$, $C_6H_4 \cdot CH_3 \cdot C_2H_5$ und Propion- Essig- und Ameisensäure resp. diesen entsprechende Ketone liefern.

Ueber die Reductionsprodukte des Elemiharzes durch Zinkstaub. C. Ciamician[2]). — Aus 800 grm. krystallisirtem Harze wurden 300 CCm. eines braunen Oeles erhalten, das etwas leichter als Wasser war. Durch Destillation mit Wasserdämpfen wurden die flüchtigen Produkte vom theerartigen Rückstand getrennt. Erstere bestanden aus Toluol, Aethylmethylbenzol (Meta- und Para-). Die über 200 ° siedenden Fractionen wurden nicht weiter untersucht, da ihre Menge sehr gering war. Im theerartigen Rückstande wurde Aethylnaphtalin gefunden. Wenn man diese Kohlenwasserstoffe mit jenen vergleicht, die man aus der Abietinsäure und aus dem Colophonium erhält, nämlich: Toluol, Aethylmethylbenzol, Naphtalin, Methylnaptalin und Methylanthracen, so ist eine

---

[1]) Bull. de l'Acad. roy. des Sciences de Belg. (2). T. LXI. No. 3; T. LXII No. 8; Berl. Ber. **11.** 447.

[2]) Berl. Ber. **11.** 1344.

gewisse Uebereinstimmung nicht zu verkennen. Toluol und Aethylmethylbenzol entstehen sowohl aus dem Elemiharz, wie aus der Abietinsäure; Naphtalin und Methylanthracen treten beim Elemiharz gar nicht auf oder nur in kaum nachweisbaren Spuren; und anstatt des Methylnaphtalin's der Abietinsäure erhält man beim Elemiharz Aethylnaphtalin. — In beiden Fällen werden in weit überwiegender Menge: Toluol, Aethylmethylbenzol, Methyl- resp. Aethylnaphtalin gebildet und daher kann wohl ein Schluss auf ähnliche chemische Constiution dieser zwei Substanzen gezogen werden.

Ueber das Verhalten einiger Harze und Harzsäuren bei der Destillation über Zinkstaub. G. Ciamician [1]. — Bei der Destillation der Abietinsäure mit Zinkstaub erhielt Verf. folgende Produkte: Toluol (C_7H_8), Metaäthylmethylbenzol (C_9H_{12}), Naphtalin ($C_{10}H_8$), Methylnaphtalin ($C_{11}H_{10}$), Methylanthracen ($C_{15}H_{12}$). Dabei ist aber zu bemerken, dass das Methylanthracen nur in sehr geringer Menge im Destillate enthalten war, und gewiss als ein secundäres Produkt anzusehen ist. Aus dem Colophonium wurden bei der Destillation über Zinkstaub die nämlichen Produkte erhalten und in den gleichen Verhältnissen wie aus der Abietinsäure, mit Ausnahme des Tolulos, das aus dem Colophonium in viel geringerer Menge entsteht. Vor Kurzem hat G. Schultz eine Untersuchung über die Zersetzungsprodukte des Terpentinöls durch starke Hitze veröffentlicht. (cf. d. Jahresbricht 1877 XX. Jahrg. p. 146.) Es ist bemerkenswerth, dass unter den von ihm erhaltenen Kohlenwasserstoffen einige, nämlich das Toluol, das Naphtalin und das Methylanthracen, auch bei der Reduktion der Abietinsäure und des Colophoniums auftreten. Durch Reduktion des Benzoeharzes mittelst Zinkstaub erhielt Verf. Toluol, Xylol, Naphtalin, Methylnaphtalin, wobei zu bemerken ist, dass das weit überwiegende Toluol ist, während die anderen Kohlenwasserstoffe nur in sehr untergeordneten Mengen auftraten.

Beiträge zur Chemie der wichtigeren Gummiharze, Harze und Balsame. Ed. Hirschsohn [2].

Ersatz für Gutta-Percha [3]. — Als solcher wird das Balata empfohlen, das der sog. Sternapfelbaum am Orinoco und Amazonenstrom liefert und das dem Gutta-Percha ganz ähnlich sich verhält. Jeder Baum liefert jährlich $1/3$ — $1/2$ Kilo davon.

Aus dem Gurjunbalsam hat F. A. Flückiger [4] ein indifferentes Harz in krystallisirter Form isolirt, welches die Zusammensetzung $C_{28}H_{46}O_2$ besass.

Ueber die Zersetzungsprodukte eines Ammoniakgummiharzes aus Marokko durch schmelzendes Kalihydrat. G. Goldschmidt [5] hat das alkoholische Extract eines Ammoniakgummiharzes, das von einer bisher nicht mit Bestimmtheit eruirten Umbellifere (Ferula tingitana?) abstammt, mit Kalihydrat verschmolzen und dabei Resorcin und

---

[1] Berl. Ber. **11.** 269; cf. d. Jahresber. XX. 138.
[2] Arch. d. Pharm. (3) **13.** 289. 514.
[3] ibid. (3) **13.** 554. aus New Remedies. **1878.** 192.
[4] ibid. (3) **12.** 58—61.
[5] Berl. Ber. **11.** 850.

eine Säure vom Schp. 265° erhalten, die mit Fe_2Cl_6 in wässriger Lösung eine prachtvoll rothe Färbung gibt. Letztere hat diese Reaction gemein mit dem Körper, den Hlasiwetz und Barth aus Drachenblut, Benzoë, Gummigutt, nicht aber aus Ammoniakharz mit schmelzendem Kali erhalten haben. Die Säure aus dem marokkan. Ammoniakharze ist aber verschieden von den von Hlasiwetz und Gilm aus Berberin durch schmelzendes Kali erhaltenen. Die Analyse der Säure führte zu der Formel $C_{10}H_{10}O_6$. Die Säure aus Drachenblut etc. hat nach Hlasiwetz und Barth die Formel $C_9H_8O_5$. Aus käuflichem Ammoniakharz konnte Verf. den Körper mit rother Eisenreaction nicht gewinnen.

Ueber einen aus dem Harzöl durch Erhitzen desselben mit Schwefel erhaltenen Kohlenwasserstoff. W. Kelbe[1]. — Harzöl, die hochsiedenden Produkte der trockenen Destillation des Colophoniums, liefert beim Erhitzen mit Schwefel, wie alle Terpene, (und auch Paraffine etc. D. Ref.), SH_2, COS und einen bei 94—95° C. schmelzenden Kohlenwasserstoff.

Ueber das malabarische Kinogummi und eine daraus zu erhaltende neue Substanz, das Kinoin. — Aus dem malabarischen Kino hat C. Etti[2], durch Eintragen in kochende Salzsäure (1:5) in Fällung Kinoroth und in Lösung eine mit Aether ausschüttelbare krystallisirte Substanz erhalten, das Kinoin. Letzteres hat über Schwefelsäure getrocknet die Formel $C_{14}H_{12}O_6$, bei 120—130° (roth und amorph geworden) getrocknet die Zusammensetzung $C_{28}H_{22}O_{11}$. Letzteres ist das Anhydrid des ersteren und ist identisch mit dem Kinoroth. Letzteres schmilzt bei 160—170° und verliert nochmals Wasser, indem es in ein weiteres Anhydrid $C_{28}H_{20}O_{10}$ übergeht. — Bei Behandlung des Kinoins mit Salzsäure im geschlossenen Rohre bei 120—130° wurde dasselbe in Gallussäure, Brenzcatechin und Chlormethyl gespalten, es ist daher als ein Gallussäure-Brenzcatechin-Methyläther zu betrachten, dem die Formel $C_{14}H_{12}O_6$ zukommen muss. Bei der trockenen Destillation wurde aus Kinoroth, Phenol und Brenzcatechin erhalten; dem ersteren waren geringe Mengen eines ätherartigen Körpers (Anisol, Quajakol) beigemengt.

Durch die Dialyse eines mit HCl angesäuerten Gummi- oder Althäaschleimes etc., sobald die Salzsäure und die grössere Menge der Salze in das Diffusat übergegangen sind, erhält man nach Johanson[3] eine Substanz, deren Zusammensetzung nicht wesentlich von der der Hydrocellulose differirt und die durch Alkohol nicht mehr gefällt wird. Dieselbe Substanz hat Neubauer auch durch blosse Behandlung mit HCl und behutsames Auswaschen der Salze aus dem arabischen Gummi erhalten.

Ueber Betulin s. d. Jahresber. 1877. p. 165.

Reaction auf Elaterin. D. Lindo[4].

Untersuchung von Podophyllum Peltatum[5]. W. C. A. Busch.

---

[1]) ibid. **11.** 2174.
[2]) ibid. **11.** 1879.
[3]) Arch. d. Naturkund Liv- Ehst- und Kurland. Bd. VIII. p. 205.
[4]) Chem. News. **37.** 35.
[5]) Pharm. J. and Transact. (3) VIII. 424.

Notiz über die englische Rheum Officinale. H. Senier[1]).

E. Paternò[2]) identificirt die Carbusninsäure (O. Hesse's) aus Usnea barbata mit Usninsäure aus Zeora sordida wegen der Identität der Kalisalze beider. Die früher vom Verf. für Usninsäure gegebene Formel entspricht nur dem Anhydride derselben $C_{18}H_{16}O_7$. Die Kalisalze derselben entsprechen den Formeln $C_{18}H_{17}KO_8$, $C_{18}H_{17}KO_8 + H_2O$ und $C_{18}H_{17}KO_8 + 3H_2O$ und somit die eigentliche Usninsäure der Formel $C_{18}H_{18}O_8$. Ebenso identisch mit dieser Usninsäure ist die Usninsäure von Salkowski aus Usnea florida. Nach Schmelzpunkt, Zusammensetzung und anderen Eigenschaften scheint es Paternò, als ob die von Hesse aus den alkoholischen Mutterlaugen erhaltene Usnetinsäure mit dem von Ersterem aus der Usninsäure dargestellten Carbusnein identisch sei.

Reaction auf Santonin. D. Lindo[3]).

Einwirkung von Jodwasserstoffsäure und rothem Phosphor auf Santonsäure lieferte Cannizzaro und Carnelutti[4]) neben einem Kohlenwasserstoffe zwei Isomere des Santonins. Das eine Metasantonin schmilzt bei 160° und gibt ein bei 212° schmelzendes Bromderivat $C_{15}H_{17}BrO_3$. Das andere Metasantonin schmilzt bei 136° und dessen Bromderivat bei 114°. Beide Metasantonine werden durch concentrirte Säuren, Acetanhydrid, Acetylchlorid oder Chlorphosphor nicht angegriffen. Sie haben verschiedene Krystallform, aber gleiches Drehungsvermögen nach rechts. Durch Erhitzen von Santonsäure mit Eisessig haben Cannizzaro und Valente[5]) zwei weitere Isomere des Santonins erhalten. Wird nach dem Abdestilliren der Essigsäure der Rückstand auf 180° erhitzt, so liefert er das bei 127° schmelzende Santonid, erhitzt man aber bis auf 260°, so entsteht das bei 110° schmelzende Parasantonid. Beide sind bei verschiedener Krystallform links drehend nur das erstere stärker, als das letztere. Mit kochender Kalilauge liefert das Santonid die Metasantonsäure, das Parasantonid dagegen die Parasantonsäure. Hydrosantonsäure mit Eisessig vier Stunden lang auf 140—150° erhitzt liefert das bei 155—156° schmelzende Hydrosantonid $C_{15}H_{20}O_3$, welches mit alkoholischem Kali die Säure wieder zurückbildet.

Metasantonsäure: Metasantonylchlorür $C_{15}H_{19}O_3Cl$ Schp. 139°, Methylmetasantonat Schp. 102°.

Parasantonsäure: Barytsalz, $Ba(C_{15}H_{19}O_4)_2$. Methylparasantonat Schp. 183—184°, Aethylparasantonat Schp. 172. Mit Phosphorchlorür liefert die Säure kein Chlorür, sondern wieder Parasantonid.

Vergleichende krystallographische Studien über Santoninderivate. G. Strüver[6]).

Einwirkung von Jodwasserstoffsäure auf Olivil. Hiebei entsteht nach D. Amato[7]) Jodmethyl und -aethyl und eine amorphe schwarze Substanz.

---

[1]) ibid. (3) VIII. 444.
[2]) Gazz. chim. ital. VIII. 225—233.
[3]) Chem. News. **36.** 222.
[4]) Gazz. chim. ital. VIII. 318.
[5]) ibid. VIII. 309.
[6]) Berl. Ber. **11.** 2032. Corresp. aus Turin.
[7]) Gazz. chim. ital. VIII. 83.

Ueber die Bestandtheile des Mutterkorns. Dragendorff[1]). Verf. gibt zunächst eine neue Darstellungsmethode der Sclerotinsäure, durch welche man dieselbe völlig farblos erhält. Nach dem Entfetten des Mutterkornpulvers durch Aether wird dasselbe mit 85% Alkohol in der Kälte erschöpft und erst dann aus dem Rückstande die Sclerotinsäure durch möglichst wenig Wasser ausgezogen. Mit diesem Auszuge verfährt man wie gewöhnlich (Ausfällen der Sclerotinsäure als Kalksalz aus Alkohol etc.). Weiter hat Verf. zwei Substanzen näher untersucht, die als Begleiter des Sclererythrins auftreten. Nach vielen Versuchen ist es gelungen eine Trennung dieser drei Substanzen zu erreichen und die beiden neuen Körper, das Pikrosclerotin und die Fuscosclerotinsäure näher zu untersuchen. Das Pikrosclerotin enthält Stickstoff, in essig- und schwefelsäurehaltigem Wasser ist es löslich, und wird durch Ammoniak theilweise gefällt; es gibt mit den Gruppenreagentien für Alkaloide, die für letztere charakteristischen Niederschläge und ist äusserst giftig. — Die Fuscosclerotinsäure besitzt grössere Verwandtschaft zum Calcium wie das Sclererythrin und wird desshalb aus ihren Verbindungen nicht so leicht abgeschieden. Schüttelt man eine Aetherlösung mit Ammoniak, so färbt sich dieses sofort gelb, während der Aether entfärbt wird (bei Sclererythrin erst nach langem Schütteln). Die Analyse der Säure führte zu der Formel x ($C_{14}H_{24}O_7$); sie ist N frei und verliert bei 110° ihr Krystallwasser. Ihre Alkalisalze sind in Wasser löslich. — Bis jetzt sind also in Claviceps purpurea nachgewiesen: Pilzcellulose, Mycose, Mannit, fettes Oel und Cholesterin, Alkaloide wie Ekbolin, Ergotin, Ergotinin, Pikrosclerotin, Amide wie Methyl-, Trimethylamin und Leucin, Milch- und Phosphorsäure, Sclerotinsäure, Scleromucin, Farbstoffe wie Sclererythrin, Sclerojodin, Scleroxanthin, Sclerokrystallin und Fuscosclerotinsäure. Verf. regt die Frage nach der Bedeutung einer so grossen Zahl von Bestandtheilen für den Haushalt der Pflanze an.

Ueber Euphorbon. O. Hesse[2]). — Euphorbon aus Euphorbium durch Extraction mit Petroläther dargestellt, aus heissem Aceton umkrystallisirt hat die Formel $C_{15}H_{24}O$. Schp. 113—114°. Es ist isomer mit Lactucon oder Lactucerin, mit dem es auch sonst mehrere Eigenschaften gemein hat. Euphorbon dreht nach rechts, so zwar, dass bei t = 15° C., bei 4 p in Chloroform $(\alpha)_D = + 18{,}8°$, in Aether $(\delta = 0{,}72°)$ $(\alpha)_D = + 11{,}7°$ beträgt

Bemerkungen über Amyrin und Icacin. O. Hesse[3]). — Anschliessend an eine Abhandlung von Buri über das Amyrin (aus gewissen Elemisorten) (cf. d. Jahresber. 1877. p. 168) discutirt O. Hesse die Formeln, die Buri seinen Körpern gab. Er glaubt, das Amyrin als eine Hydroxylverbindung von der Formel $C_{47}H_{76}(OH)_2 = C_{47}H_{78}O_2$ ansprechen zu dürfen, welche am besten auch die Beziehungen des Amyrins zu anderen ähnlichen Verbindungen zu erkennen geben würde. Diese

---

[1]) Chem. Ctbl. **1878.** 125 und 141. aus d. Pharm. Ztschr. f. Russland. **16.** 609.
[2]) Ann. Chem. Pharm. **192.** 193.
[3]) ibid. **192.** 179.

Formel steht auch mit Buri's Beobachtungen in völligem Einklange. Amyrin mit Brom behandelt müsste ein Bromamyrin geben. Buri's Produkt müsste indess als ein Gemisch von 1 Mol. Tribromamyrin und 1 Mol. Tetrabromamyrin angesehen werden oder wenn man will als $C_{47}H_{74^1/_2}Br_{3^1/_2}O_2$. Als in Beziehung mit Amyrin stehend sieht Verf. Echitëin und das Icacin an. Das Echitëin würde sich von dem Amyrin durch die Atomgruppe C_5H_8 unterscheiden: $C_{47}H_{78}O_2$ — C_5H_8 = $C_{42}H_{70}O_2$. Auf das Icacin stimmt ebenso gut die Formel $C_{47}H_{78}O$ als die von Flückiger und von Stenhouse und Groves gegebenen Formeln $C_{45}H_{74}O$ resp. $C_{46}H_{76}O$. Nimmt man für Icacin die Formel $C_{47}H_{78}O$ an, so hätte man: Icacin $C_{47}H_{77} \cdot OH$; Amyrin $C_{47}H_{76}(OH)_2$.

Ueber Cynanchol. O. Hesse[1]) hat nun von Butlerow eine Probe von dessen Cynanchol erhalten, das er früher für ein Gemenge von Echicerin und Echitin halten zu dürfen glaubte. O. Hesse hat sich nun überzeugt, dass das Cynanchol aus zwei Körpern besteht, die verschieden sind von den genannten Ditastoffen, und zwar einem in Nadeln krystallisirenden, dem Cynanchocerin und einem in Blättchen krystallisirenden, dem Cynanchin. Cynanchocerin schmilzt bei 145—146°, warzenförmiges bei 143—144°, Cynanchin bei 148—149°. Beide Körper werden in einer tabellarischen Uebersicht ihrer Eigenschaften etc. eingehend mit Echicerin und Echitin verglichen.

Ueber Phytosterin und Cholesterin. O. Hesse[2]). — Durch Extraction der Calabarbohne und der Saaterbsen mit Petroläther wurde ein Körper erhalten, den Verf. Phytosterin nennt. Neben demselben wird aus den Saaterbsen noch ein anderer Körper gewonnen, der sich in Petroläther leicht, in Alkohol nicht löst, amorph ist und durch Behandlung mit alkoholischem Kali nicht fähig zu sein scheint in Phytosterin überzugehen. Das Phytosterin des Verf. ist identisch mit dem von Beneke aus Erbsen dargestellten und für Cholesterin gehaltenen Körper. Er krystallisirt aus heissem Alkohol in glänzenden Blättchen mit Krystallwasser, aus Chloroform, Aether oder Petroläther in wasserfreien Nadeln. In Wasser und Kalilauge ist es unlöslich. Schp. 132—133° (uncorr.) Formel: $C_{26}H_{44}O$ resp. $C_{26}H_{44}O + H_2O$. Es ist optisch activ. Für wasserfreies Phytosterin in Chloroformlösung wurde gefunden $(\alpha)_D = -34.2°$. — Cholesterin schmilzt bei 145—146°. Bei 100° entweicht 5,04 % Krystallwasser. Für wasserfreies Cholesterin in Chloroformlösung ist $(\alpha)_D = -(36,61 + 0,249\ p)$. Also dreht Cholesterin stärker als Phytosterin. Die empirische Formel des Cholesterins muss entschieden niedriger als die bisher angenommene sein. Wenn $C_{26}H_{44}O$ die richtige Formel für Phytosterin ist, so ist wahrscheinlich mit Bezug auf das Drehungsvermögen beider Körper, das Cholesterin als das nächst niedere Homologe $C_{25}H_{42}O$ anzusehen, eine Formel, die von Berthelot schon aufgestellt und neuerdings von Latschinoff gebraucht wurde. Wahrscheinlich kommt das Phytosterin auch im Thierkörper neben Cholesterin vor. In Beziehung muss endlich das Phytosterin zu dem „krystallisirten Eserin" stehen, welches letztere

---

[1]) Ann. Chem. Pharm. **192.** 182.
[2]) ibid. **192.** 175.

dem Aeusseren nach viel Aehnlichkeit mit dem Phytosterin hat. Nicht minder wahrscheinlich ist, dass das von Kennedy (Pharm. J. Trans. (3) 7. 74) aus einem Extract der Calabarbohne gewonnene krystallisirte Physostigmin in der Hauptsache nichts weiteres als Phytosterin war.

Aus der Erdbeerwurzel, Fragaria vesca L., hat J. L. Phipson[1]) einen tanninähnlichen Körper dargestellt, der durch Eisenoxydsalze grün gefärbt wird, das Fragarin. Dasselbe geht bei Behandlung mit verdünnten Säuren in das Fragarianin über. Beim Schmelzen des letztern mit Kali entsteht Protocatechusäure. Die Erdbeerwurzel enthält ausser geringen Mengen von Gerbsäure, auch einen Körper, ähnlich dem Chinovin, der eine Substanz liefert, die vergleichbar, wenn auch nicht identisch, mit Chinovasäure ist.

Beitrag zur Kenntniss des Gerb- und Bitterstoffs der Hopfenzapfen. C. Etti[2]). — Die früher vom Verf. dargestellte Hopfengerbsäure verdient eigentlich den Namen nicht, da sie Leimsubstanz nicht fällt. Sie ist amorph, gelblich weiss, löslich in kochendem Wasser und Weingeist, unlöslich in Aether. Bei 100° bleibt sie unverändert, bei 120—130° verliert sie Wasser, färbt sich roth und fällt nun, wie Tannin, Leimlösung vollständig. Ebensolche Verwandlung erfährt sie beim Erhitzen ihrer weingeistigen oder wässrigen Lösungen auf dem Wasserbade. Diese neue Substanz nannte Verf. vorläufig Phlobaphen der Hopfenzapfen. Nach der Analyse lässt sich annehmen, dass dieses Phlobaphen, $C_{50}H_{46}O_{25}$, gebildet wurde durch das Zusammentreten zweier Mol. Gerbsäure, $C_{25}H_{24}O_{13}$ unter Austritt von 1 Mol. H_2O. Das Phlobaphen kommt nun auch in den Hopfenzapfen fertig gebildet vor und Verf. vermuthet, dass der Rothhopfen dasselbe in grösserer Menge enthält als der Grünhopfen. — Weiter wird eine bequeme Darstellungsmethode des Phlobaphens gegeben. — Der Aetherauszug der Hopfenzapfen enthält, wenn das ätherische Oel nicht berücksichtigt wird, Chlorophyll, ein krystallisirtes weisses und ein amorphes braunes Harz, welchem der Bitterstoff anhängt. Löst man den Rückstand nach Entfernung des Aethers in 90 pCt. Alkohol, so bleibt neben Chlorophyll das krystallisirte ungelöst zurück, während das braune Harz und der Bitterstoff sich in der Lösung befinden. Um letztere zwei Substanzen zu trennen, verdünnt man die weingeistige Lösung vorsichtig und so lange mit Wasser, als sich noch braunes Harz abscheidet. Nach dem Abgiessen der wässrigen Lösung wird dasselbe wieder in Weingeist gelöst und mit Wasser verdünnt. Nach vielmaliger Wiederholung dieser Operation kann das Harz beinahe vollständig vom Bitterstoffe befreit werden. Die wässrige Lösung ist auch nach dem Filtriren sehr trübe und nach dem Abdampfen im Vacuum neben Schwefelsäure entstehen, wenn man den zuerst amorphen Rückstand in Weingeist von 90 pCt. löst, wieder abdampft und dies öfters wiederholt, wohl ausgebildete farblose Krystalle. Wird dagegen die Lösung im Wasserbade abgedampft, so bleibt als Rückstand eine schmierige, syrupöse Masse, in welcher nach einiger Zeit verhältnissmässig nur wenige Krystalle entstehen.

---

[1]) Chem. News. **38.** 135.
[2]) Pol. Journ. **228.** 354. Chem. Ctrlbl. **1878.** 548.

Diese Masse und die im Vacuum entstandenen Krystalle schmecken sehr bitter und lösen sich wieder, besonders bei gelindem Erwärmen in Wasser auf. Diese Versuche sprechen gegen die vielfach ausgesprochene Meinung, dass das „bittere Harz" des Hopfens nur mit Hülfe von Zucker, Gerbsäure, Gummi, ätherischem Oele u. a. in wässrige Lösung gebracht werden kann. Das braune amorphe Harz und der Bitterstoff des Hopfens sind eben, wie in der Aloë, zwei grundverschiedene Substanzen.

Xanthoxyloïn, einen neuen Körper aus der Rinde von Xanthoxylum fraxineum Willd. hat O. Witte[1]) dargestellt. Derselbe hat die Formel: $C_{14}H_{14}O_4$; giebt mit Brom: $C_{14}H_{13}BrO_4$ fängt bei 105° an zu sublimiren, schmilzt bei 131—131,5°. Höher erhitzt, zersetzt er sich. Die Krystalle sind in 12 Th. kaltem und in 7 Th. heissem 95% Alkohol löslich, leicht löslich in Aether, Chloroform, Benzol, Essigäther, unlöslich in Wasser.

Das ätherische Oel von Thymus Serpyllum. Eug. Buri[2]). — Goldgelb; neutral; links drehend; bei 100 mm. 20,4° im Natriumlichte. Bei der Destillation tritt ein Gemisch von viel Essigsäure mit geringen Mengen einer höheren Säure auf. Mit primärem Natriumsulfit konnte keine krystallisirte Verbindung erhalten werden. Beim Schütteln mit Kalihydrat konnte aus allen Fractionen (von 180--350° und darüber) ein Phenol von thymianähnlichem Geruche ausgezogen werden (etwa 3% des Ol. Serpyll.), das sich aber von Thymol in mancher Beziehung unterscheidet:

1) Die Lösung in verdünntem Weingeist wird durch Eisenchlorid gelbgrün — Thymol giebt keine merkliche Färbung;
2) das Thymol aus Serpyllumöl erstarrt nicht bei — 10°. — Thymol kann bei mittlerer Temperatur lange flüssig bleiben, erstarrt aber sicher bei 0°;
3) das Kalisalz der Sulfosäure ist amorph bei Serpyllum. Die Kalisalze der Thymolsulfosäuren krystallisiren leicht.

Ueber den Zusammenhang der chemischen Verbindungen in den flüchtigen Oelen. G. Bruylants[3]). — Verf. ist der Ansicht, dass der gewöhnlich in den flüchtigen Oelen enthaltene Kohlenwasserstoff die Grundsubstanz ist, durch deren Oxydation etc. die übrigen Bestandtheile derselben gebildet werden. Eine solche genetische Beziehung der Bestandtheile scheint bei den meisten genauer untersuchten flüchtigen Oelen vorzuliegen:

Dryobalanops-Campher-Oel	$C_{10}H_{16}$, $C_{10}H_{18}O$
Kümmel-Oel	$C_{10}H_{16}$, $C_{10}H_{14}$, $C_{10}H_{12}O$
Thymian-Oel	$C_{10}H_{16}$, $C_{10}H_{14}O$
Dill-Oel	$C_{10}H_{16}$, $C_{10}H_{14}O$
Carvi-Oel	$C_{10}H_{16}$, $C_{10}H_{14}O$
Eucalyptus-Oel	$C_{10}H_{16}$, $C_{10}H_{14}$, $C_{10}H_{16}O$, $C_{10}H_{14}O$
Sassafras-Oel	$C_{10}H_{16}$, $C_{10}H_{10}O_2$

[1]) Arch. d. Pharm. (3). **12.** · 283.
[2]) ibid. (3) **12.** 485.
[3]) Berl. Ber. **11.** 449.

Einige Oele machen eine Ausnahme von diesem „Derivationsgesetze“, wie z. B. Baldrianöl. Verf. hat nun letzteres und das Rainfarnöl einer erneuten, eingehenden Untersuchung unterworfen, deren Resultate kurz folgende sind.

Rainfarnöl: Dichtigkeit bei 15 ° ist 0,923, fängt an zu sieden bei 192 ° und geht zum grössten Theile zwischen 194—207 ° über. Hierauf steigt das Thermometer allmählich bis 270—280 ° und es restirt eine harzähnliche Masse. Die Bestandtheile dieser Fraktionen sind folgende: ein Terpen $C_{10}H_{16}$ Sdp. 170 ° etwa 1 %, ein Aldehyd Tanacetylhydrür $C_{10}H_{16}O$ etwa 70 %, Dichte bei 4 ° ist 0,918, Sdp. 195—196 °, gleicht in seinen Eigenschaften fast völlig dem Campher der Lorbeerpflanze, nur verbindet es sich direkt mit Wasserstoff zu $C_{10}H_{18}O$ und mit primärem Natriumsulfit und liefert ausserdem mit $AgNO_3$ einen Silberspiegel. Der dritte Bestandtheil des Rainfarnöls ist ein bei 203—205 ° siedender Alkohol $C_{10}H_{18}O$ etwa 26 %.

Das Baldrianöl lässt sich durch fraktionirte Destillation in sechs Portionen theilen. Erster Theil Sdp. 155—160 °, Spuren von Essig- und Baldriansäure und ein Terpen $C_{10}H_{16}$. Zweiter Theil Sdp. 205—215 °; Alkohol $C_{10}H_{18}O$ isomer mit Borneol, liefert durch Oxydation Campher $C_{10}H_{16}O$ und Ameisen-, Essig- und Baldriansäure. Dritter Theil Sdp. 225—230. Formel $C_{11}H_{18}O_2$, liefert beim Verseifen mit Wasser im geschlossenen Rohre, obiges Borneol und Ameisensäure, die Theile vom Sdp. 235—240 und 255—260 ° liefern, in gleicher Weise behandelt, Essigsäure und Baldriansäure und obiges Borneol, es liegen also und damit stimmen auch die ausgeführten Dampfdichtebestimmungen überein, hier wesentlich Borneolabkömmlinge vor und zwar Formylborneol $C_{10}H_{17}(CHO_2)$, Acetylborneol $C_{10}H_{17}(C_2H_3O_2)$, Valerylborneol $C_{10}H_{17}(C_5H_9O_2)$. Der bei 285—290 ° siedende Theil des Baldrianöls lieferte bei der Analyse Zahlen, die auf einen Aether des Borneols hinweisen, $C_{10}H_{17}.O.C_{10}H_{17}$.

Das Baldrianöl unterwirft sich also, gerade wie das Rainfarnöl dem oben ausgesprochenen „Derivationsgesetze“.

Dragendorff[1]) giebt in einer tabellarischen Uebersicht das Verhalten einer sehr grossen Anzahl (47) ätherischer Oele:

a) gegen Eisenchlorid und concentrirte Schwefelsäure;
b) gegen Chloroform, Eisenchlorid und conc. Schwefelsäure;
c) gegen Chloroform und conc. Schwefelsäure.

Ueber das flüchtige Oel der Blätter von Myrcia acris. G. F. Markoe[2]). — Bei der Destillation derselben mit Wasserdampf erhält man ein zuerst übergehendes leichtes Oel (sp. Gew. bei 25 ° : 0,829; bei 15 ° : 0,8356) und ein später übergehendes schweres Oel, Eugensäure.

---

[1]) Arch. d. Pharm. (3.) **12.** 289.
[2]) Pharm. J. and Transact. (3.) VIII. 1005.

Vegetation.

Referent: R. Heinrich.

A. Samen, Keimung, Samenprüfung.

Bildung von schwefelsauren Salzen bei der Eiweisszersetzung in Keimpflanzen. Von E. Schulze[1]). — Verf. hatte bekanntlich nachgewiesen[2]), dass bei der Keimung der gelben Lupine sich Schwefelsäure auf Kosten der schwefelhaltigen organischen Substanzen bildet.

Die Schwefelsäurebildung befindet sich nun aber in den ersten Keimungsstadien nicht in Uebereinstimmung mit dem gleichzeitig zerfallenen Eiweiss: Viertägige Keimlinge enthielten kaum mehr Sulfate, als ungekeimte Samen, obwohl in ihnen schon eine bemerkliche Eiweisszersetzung stattgefunden hatte; in 7tägigen Keimlingen hatte sich ungefähr halb so viel Schwefelsäure gebildet, als aus dem Schwefel der zersetzten Eiweissstoffe hätte entstehen können. Mit dem fortschreitenden Alter der Keimlinge nähert sich aber die gebildete Schwefelsäure derjenigen, welche sich aus dem Schwefel des zerfallenen Eiweiss berechnet. Verf. erklärt diese Thatsache daraus, dass bei dem durch Fermente hervorgerufenen Eiweisszerfall zunächst eine schwefelhaltige Atomgruppe abgespaltet wird, welche späterhin durch Oxydation weiter zersetzt wird.

Während die Eiweisszersetzung in den ersten Keimungsstadien rascher verläuft als die Oxydation der abgespalteten schwefelhaltigen Atomgruppe, scheint sich späterhin der Eiweisszerfall zu verlangsamen, während der Oxydationsprocess an Intensität zunimmt. Deshalb entspricht bei längerer Keimdauer die Menge der gebildeten Schwefelsäure der Menge des Schwefels aus dem zerfallenen Eiweiss.

In Gemeinschaft mit J. Barbieri beobachtete Verf. ferner Schwefelsäurebildung auf Kosten des zerfallenen Eiweiss bei Wicken- und Kürbiskeimlingen.

Ueber Zersetzung und Neubildung von Eiweissstoffen bei der Keimung der gelben Lupine. Von E. Schulze u. J. Barbieri. (Mitgetheilt von E. Schulze[3])). — Die Lupinensamen aus welchen die Keimlinge (in destillirtem Wasser, auf Gaze) erzogen wurden, enthielten 9,46 % Stickstoff (auf Samen-Trockensubstanz berechnet). Davon waren 8,16 % in Form von Eiweissstoffen (Conglutin und Albumin) vorhanden; 1,30 % Stickstoff gehörten „nicht eiweissartigen Stoffen" an. Ueber die

---

[1]) Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. XI. Jahrgang (1878). S. 1234. — Ferner: Landwirthschaftliche Jahrbücher. Bd. VII. (1878). S. 438.

[2]) S. diesen Bericht für 1875—76. Bd. I. S. 310.

[3]) Landwirthschaftl. Jahrbücher. Herausgegeben von v. Nathusius und H. Thiel. VII. Jahrg. (1878). S. 411. — Den wesentlichen Inhalt dieser Mittheilungen giebt Verf. ferner in: „Vierteljahresschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich". Bd. XXIII. 1878. S. 366; unter dem Titel: „Eiweisszersetzung im Pflanzenorganismus".

Natur der letzteren Stickstoffverbindungen vermochte Verf. vollständigen Aufschluss nicht zu gewinnen; ein Theil dieses Stickstoffs gehört den Alkaloiden der Lupine an. Aus dem wässerigen Samenextract gingen bei 3 tägiger Dialyse 1,25 % Stickstoff in das Diffussat über: die nicht eiweissartigen stickstoffhaltigen Bestandtheile gehörten also zu den diosmirenden Substanzen. Unter den nicht eiweissartigen Stoffen fanden sich Amidsubstanzen (wahrscheinlich Amidosäuren).

Der während der Keimung stattfindende Eiweissverlust[1]), sowie der hierbei auftretende Gehalt an Asparagin betrug:

(Siehe die Tabelle auf S. 213).

„Der Stickstoff der zur Zersetzung gelangenden Eiweissstoffe fand sich in keinem Falle seiner ganzen Menge nach im Asparagin wieder; es waren also neben demselben stets noch andere stickstoffhaltige Eiweisszersetzungsproducte entstanden".

Eine geringe Menge Glutamin konnte in den Lupinenkeimlingen nachgewiesen werden; sowie eine Substanz, welche dem Tyrosin glich (zur genauen Bestimmung fehlte genügende Substanz). Der Nachweis von Leucin, sowie Peptonen gelang jedoch nicht (ohne dass deshalb das Vorhandensein kleiner Mengen davon geleugnet wird); Asparaginsäure und Ammoniak in frischer Substanz war nicht vorhanden. — An Amidosäuren (durch Salpetersäure zersetzbar) wurden in 100 Thln. der ursprünglichen Samensubstanz gefunden:

in 10 Tage alten Keimlingen	1,17 Thle.
„ 12 „ „ „	0,96 „

Die Vertheilung des Asparagins in den einzelnen Theilen der Keimlinge war folgende:

	In 100 Thln. Trockensubst. der Cotyledonen:	In 100 Thln. Trockensubst. der übrigen Pflanzentheile:
in 11 tägigen Keimlingen (Probe A)	7,62 Thle.	31,81 Thle.
„ 12 „ „ („ B)	7,93 „	29,29 „

Hierzu bemerkt Verf. in Hinblick auf die Pfeffer'sche Theorie der Eiweisswanderung: „Wir wissen, dass der Zerfall der Reserveproteinstoffe in den Cotyledonen erfolgt, dass die dabei entstehenden stickstoffhaltigen Zersetzungsproducte in die wachsenden Pflanzentheile wandern und hier theilweise zu Eiweiss regenerirt werden — dass also diese Producte die Translocation der Eiweissstoffe in den Keimpflanzen vermitteln. Wenn es nun das Asparagin ist, welches in den Lupinenkeimlingen vorzugsweise diesem Zweck dient (wie man bisher angenommen hat), so sollte man erwarten, dass sich dasselbe in den Cotyledonen (am Orte seiner Entstehung) in grösserer Menge vorfinde als in den übrigen Theilen der Keimpflanzen. Wir sehen, dass gerade das Gegentheil der Fall ist:

---

[1]) Eiweiss berechnet durch Multiplication des Stickstoffgehaltes mit 6,25.

Dauer der Keimung	gekeimt bei einer Temperatur von	Eiweissgehalt in der Trockensubstanz der Keimlinge	Eiweissverlust		Asparagingehalt	
			berechnet auf die ursprünglichen 100 Thle. Samentrockensubstanz	in Procenten der ursprünglichen Eiweissmenge	in 100 Thln. Keimpflanzentrockensubstanz	berechnet auf die ursprünglichen 100 Thle. Samentrockensubstanz
	° C.	%			Thle.	Thle.
ungekeimte Samen	—	51,00	—	—	0	0
4 Tage	18—20	44,44	9,04	17,8	3,3	3,12
7 „	18—20	31,88	23,14	45,4	11,2	9,78
10 „	20—22	16,94	36,11	70,8	17,3	15,24
12 „	18—20	16,00	37,93	74,4	22,3	18,22
15 „	18—20	11,56	42,02	82,4	25,0	19,43
16 „	18—20	—	—	—	25,7	—

die Trockensubstanz des hypocotylen Gliedes und der Wurzel enthält vier Mal so viel Asparagin als die Trockensubstanz der Cotyledonen".

Verf. sucht noch aus anderem Grunde die Pfeffer'sche Hypothese zu widerlegen. „Schon die regelmässige Zunahme, welche das Asparagin mit dem Fortschreiten der Keimung erfährt, lässt sich nur schwierig in Einklang mit Pfeffer's Annahme bringen, nach welcher die Anhäufung dieses Stoffes erst beginnen soll, wenn das stickstofffreie Reservematerial aufgezehrt ist". Ferner hatten die Lupinen beim Keimen im Lichte ihr Gewicht beträchtlich durch Assimilation (Bildung stickstofffreier Substanzen) vermehrt. Die Pflanzen konnten sonach keinen Mangel an stickstofffreien Substanzen (welche zur Regeneration der Eiweissstoffe nöthig sind), leiden.

Trotzdem fand anfänglich eine Vermehrung des Asparagins statt:

	lieferten	
100 Thle. der etiolirten Keimlinge mit	I. Periode (n. 5 Wochen) 165 Thle. wasserfreie Pflänzchen mit	II. Periode (n. 6 Wochen) 261,8 Thle. wasserfreie Pflänzchen mit
17,34 Thle.	21,33 Thle. (= 12,99 %)	12,59 Thle. (= 4,81 %) Asparagin

Ebenso enthielten Lupinenpflänzchen, 4—5 Wochen in einem Gemenge von Sand und Gartenerde im Lichte erzogen, noch 7 % Asparagin.

Verf. folgert hieraus, dass die Lupinenpflänzchen im ersten Vegetationsstadium auch bei reichlichem Vorhandensein an stickstofffreien Baustoffen das Asparagin nicht zu Eiweiss zu regeneriren vermögen[1]. Aus der Anhäufung des Asparagins glaubt vielmehr Verf. folgern zu müssen, dass das Asparagin gewissermaassen einen Reservestoff vorstellt, welchen die Pflanzen erst späterhin benutzen. — Die Regeneration der Eiweissstoffe erfolgt nach dem Verf. auf Kosten der neben Asparagin noch vorhandenen „nicht eiweissartigen" Stoffe.

Seine Ansichten über den Verlauf der Eiweisszersetzung formulirt Verf. in folgenden Sätzen: „Beim Zerfall der Reserveeiweissstoffe in keimenden Samen bildet sich stets ein Gemenge verschiedener stickstoffhaltiger Zersetzungsproducte. Vermuthlich sind dieselben identisch mit denjenigen Producten, welche bei der Zersetzung der Eiweissstoffe durch Säuren und ähnliche Agentien entstehen, und welche man — insoweit sie primäre Spaltungsproducte sind — als constituirende Bestandtheile des Eiweissmoleküls betrachten zu können glaubt. Wir finden dieselben aber bei Untersuchung der Keimpflanzen nicht mehr in demjenigen Mengenverhältniss vor, in welchem sie ursprünglich entstanden sind, weil sie zum Theil weitere Umwandlungen erleiden. Einige jener Stoffe werden in den wachsenden Theilen der Keimpflanzen rasch zu Eiweiss regenerirt, und vermögen sich daher nur in sehr geringer Menge anzuhäufen; andere

[1]) Siehe hiergegen die Einwendung von Borodin in diesem Bericht.

dagegen finden sich in grösserer Quantität vor, weil sie aus unbekannten Gründen während der Keimung zur Neubildung von Eiweiss entweder gar nicht, oder doch nur sehr langsam verbraucht werden. Diese letzteren werden gewissermaassen zu Reservestoffen und kommen in den Pflanzen erst während einer späteren Vegetationsperiode zur Verwendung".

Keimungsgeschichte der Kartoffelsamen. Von Hugo de Vries[1]). — Der reife Kartoffelsame enthält als Reservestoffe nur Eiweiss und fettes Oel; der Gehalt der Samen an letzterem beträgt ca. 25 % [2]).

Das ausschliessliche Vorkommen des fetten Oeles als stickstofffreier Reservestoff macht den Kartoffelsamen sehr geeignet, die chemischen Umwandlungen zu studiren, welche das fette Oel bei dem Keimprocesse erleidet. Oel und Eiweiss sind nur zum Theil in dem Keime selbst abgelagert, zum grössten Theil befindet es sich in dem Perisperm. Der Keim liegt in dem Perisperm ganz frei, sodass er sich leicht und glatt aus demselben ausheben lässt. Ein besonderes Organ, welches zur Aufnahme oder Ueberführung der Reservestoffe aus dem Perisperm in den Keim dient, ist nicht vorhanden. Es muss angenommen werden, dass die Aufnahme durch die Keimblätter geschieht, welche am längsten mit dem Perisperm in Berührung bleiben. Durch welche Vorgänge besonders das Eiweiss befähigt wird, durch die Oberhaut der Keimblätter in dieselbe hineinzudringen, ist bis jetzt nicht klargelegt.

Der Keimprocess der Kartoffelsamen beginnt in einer feuchten Umgebung und in hinreichender Wärme nach wenigen Tagen. Während des Aufquellens des Samens und der beginnenden Streckung des Würzelchens ist noch keine sichtbare Veränderung der Reservestoffe des Samens zu bemerken. Erst mit dem Austritt des Würzelchens aus der Samenschale hört die scheinbare Ruhe auf; in der Mitte des Würzelchens zeigt sich in den Zellen der Rinde feinkörnige Stärke, welche allmählig an Menge zunimmt, während das Oel in Abnahme begriffen ist. Die Stärke kann hier nur aus dem Oele entstehen. Die Stärke verbreitet sich ferner auf das hypocotyle Glied (Stärkescheide) und erscheint in der Wurzelhaube.

Bis jetzt beobachtet man in den Gewebstheilen noch keinen Zucker. Erst wenn das Würzelchen ungefähr 3 mm. Länge erreicht hat, tritt auch Traubenzucker auf, zunächst in dem oberen Theile der Wurzel, von hier aus dann sich nach oben und unten verbreitend; wo ein rasches Zellenwachsthum stattfindet, ist er reichlicher nachzuweisen, es verschwinden aber an diesen Stellen Oel und Stärke. Offenbar liefern beide das Material aus dem sich der Zucker bildet, letzterer wieder wird bei dem Aufbau der Zellhäute in Zellstoff verwandelt.

Die Vertheilung der plastischen Stoffe ist von nun an im Allgemeinen folgende: Die jüngsten Zellen der Wurzelspitze enthalten Eiweiss, die etwas älteren Stärke, die sich rasch streckenden und fertig gestreckten

---

[1]) Landwirthschaftl. Jahrbücher. Herausgegeben von v. Nathusius und H. Thiel. Bd. VII. (1878). S. 19.

[2]) Siehe diesen Jahresbericht für 1863. S. 49.

Zellen Zucker. Oel findet sich in der Wurzel nicht mehr. Im hypocotylen Gliede beobachtet man, in umgekehrter Richtung, dieselbe Reihenfolge. Die Cotyledonen und der oberste langsam wachsende Theil enthält noch Oel neben Eiweiss, etwas weiter abwärts Stärke, ferner nur noch Zucker oder etwas Stärke in der Stärkescheide.

Die Wanderung der Baustoffe nach der Wurzel erfolgt in getrennten Gewebstheilen. Das Eiweiss wandert im Weichbaste des centralen Stranges, die stickstofffreien Stoffe im Rindenparenchym, in letzterem lässt sich aber nur Traubenzucker nachweisen. Die anfänglich continuirliche Ablagerung von Stärke in der Stärkescheide beschränkt sich später nur auf das hypocotyle Glied.

Während diese Umbildungen und Stoffwanderungen in der geschilderten Weise vor sich gehen, bis die Cotyledonen am Lichte ergrünen und zu selbstständigen Neubildungen fähig werden, wird die Menge von Eiweiss oder Oel in dem Perisperm allmählig geringer, bis das Gewebe nahezu vollständig erschöpft ist; nach dem Verf. finden sich aber in dem Perisperm niemals andere Bestandtheile, als darin bereits in dem ruhenden Samen nachgewiesen werden konnten; es kann immer nur Oel und Eiweiss (Aleuron) beobachtet werden. Die Oberhaut, welche die Keimblätter umkleidet, ist mit dem Gewebe des Endosperms nicht verwachsen; die Keimblätter liegen im Gegentheil vollständig frei in dem Perisperm und in Folge des langsamen Wachsthums gleiten sie an den benachbarten Gewebsschichten des Perisperms allmählig vorüber. Nur die Spitze der Keimblätter behält ihre Lage. Verf. nimmt an, dass das Eiweiss und Oel des Perisperms auf endosmotischem Wege durch die (z. Z. noch spaltöffnungslose) Oberhaut der Keimblätter eindringen.

Bezüglich der Wanderung des Eiweisses bei dem Keimungsprocesse vermuthet Verf., dass ein kleiner Theil des Eiweisses in Asparagin umgewandelt wird; die Reactionen hierauf waren aber undeutlich, sodass die Frage noch unentschieden bleibt. — Neben Oel, Stärke, Traubenzucker findet sich in den Keimpflanzen noch Gerbstoff, besonders in den Cotyledonen und in der Wurzelspitze. Der Gerbstoff ist in dem Keime des Samens nicht vorhanden; er verschwindet auch wieder zu der Zeit, wo die Samenschale von den Cotyledonen abgestreift wird. — Am Ende der Keimungsperiode tritt, als Nebenproduct des Stoffwechsels, oxalsaurer Kalk auf (in der Rinde und im Marke des Stengels, im Parenchym der Blattspreite und des Blattstiels).

Lässt man den Keimprocess der Kartoffelsamen im Dunkeln vor sich gehen, so ist derselbe anfänglich von der Keimung im Licht nicht verschieden; erst später, namentlich nach dem Abwerfen der Samenschalen, treten Abweichungen auf; viele Keimpflanzen entfalten im Dunkeln ihre Cotyledonen gar nicht. Die micro-chemischen Untersuchungen ergaben eine continuirliche Entleerung der Gewebe an plastischem Bildungsmaterial bis endlich nahezu alle Reservestoffe des Samens verbraucht sind und die Pflanze aus Mangel an Athmungsmaterial abstirbt. In Bezug auf diese Erschöpfung bei Dunkelpflanzen fand der Verf. ungefähr Folgendes: Kurze Zeit nach Entfaltung der Keimblätter fand sich in einer kleinen obersten Strecke des hypocotylen Gliedes noch Stärke, weiter unten etwas Zucker;

die tiefer liegenden, ausgewachsenen Strecken waren bereits vollständig erschöpft. Die Keimblätter enthielten noch Spuren von Stärke und Oel, die Spaltöffnungszellen aber waren ganz voll von Stärke. Eiweiss fand sich nur in der Plumula und der Wurzelspitze. Ist der Verbrauch der plastischen Stoffe bereits sehr weit vorgeschritten, so steht die Entwicklung der Keimpflanze äusserlich fast ganz still; sie können dann oft noch länger als 8 Tage in diesem Zustande verharren, hierbei das wenige noch vorhandene Material verbrauchen, bis sie endlich absterben.

Die jungen aus Samen gezogenen Kartoffelpflanzen unterscheiden sich in ihrer weiteren Entwickelung von den aus Knollen erzogenen, durch die Anwesenheit einer Hauptwurzel, welche zu einer zwar kurzen aber kräftigen, dicken, stark verholzenden Pfahlwurzel heranwächst.

Keimungsgeschichte der Kartoffelknollen. Von Hugo de Vries[1]). — Verf. bespricht den äusseren und inneren Bau der reifen Knolle, die in der Knolle abgelagerten Reservestoffe, die Gestaltungsvorgänge bei dem Keimen, die hierbei stattfindenden Stoffwanderungserscheinungen, die Athmung und Transspiration der Knollen und die äusseren Bedingungen einer normalen Keimung, sowie endlich die ungleiche Entwicklungsfähigkeit der verschiedenen Augen derselben Knolle. Von den Beobachtungen des Verf's. über die Wanderungen der Bestandtheile während der Keimung heben wir Folgendes hervor: In den ruhenden Knollen fehlt der Zucker; sein Auftreten beweist den Beginn der Keimung. Bevor noch eine deutliche Streckung der Knospen wahrzunehmen ist, findet eine Bildung von Traubenzucker aus der vorhandenen Stärke statt. Zuerst zeigt sich der Zucker in der Nähe der Augen, in dem Parenchym, rings um jene Gefässbündel herum, welche nach der Knospe hinführen. Der Zucker verbreitet sich dann von dem Gefässbündel aus, über das ganze Gewebe der Knollen und erfüllt, bei einer Keimlänge von etwa 5 cm. das ganze Parenchym. In dem Keime selbst wurde bei einer Keimlänge von 8 mm. nur an einzelnen Stellen Traubenzucker gefunden; das Parenchym-Gewebe war von feinkörniger Stärke erfüllt; etwas später war das gestreckte oder das noch sich streckende Parenchym dicht erfüllt von Zucker. Dieser Zustand dauert von jetzt an, bis die Endknospe aus der Erde an das Licht tritt.

Die Stärke erfüllt anfänglich die Stärkescheide vollständig. Später löst sich die Stärke aus dem mittleren Theile der Stärkescheide auf, und es führen nunmehr nur die beiden (durch stärkefreie Theile getrennten) Gewebspartien Stärke. Der mittlere Theil führt jetzt nur noch Zucker aus der Knolle den jüngsten Gliedern des Keimsprosses zu. Hier wird sie zum Theil direct verbraucht, zum Theil erst wieder als Stärke niedergeschlagen. Deshalb vermehrt sich auch hier die Stärke mit zunehmendem Wachsthum. — Bei dem weiteren Wachsthum entleeren sich die unteren Internodien an Stärke immer mehr, bis sie schliesslich hier ganz verschwindet; in den mittleren Partieen führt nur noch die Stärkescheide

[1]) Landwirthschaftl. Jahrbücher. Herausgegeben von v. Nathusius und H. Thiel. Bd. VII. (1878). S. 217.

Stärke; nur in den jüngsten Theilen des Keimes ist reichlich Stärke abgelagert. — In den ältesten, etwa $1\frac{1}{2}$ cm. grossen Blättern der Endknospe findet sich feinkörnige Stärke in der Stärkescheide der Mittelnerven und des Stieles, ferner in sämmtlichen Spaltöffnungszellen, sowie in geringer Menge in einzelnen Parenchymzellen.

In der Kartoffelknolle, dicht unter der Schale, findet sich Gerbstoff in geringer Menge; beim Keimen vermehrt er sich in der Nähe der Augen. In den jungen, 2 cm. langen Trieben findet sich sowohl im Mark als in der Rinde Stärke; die jüngeren Internodien sind reicher daran als die älteren. Nach der Entfaltung der ersten Blätter am Tageslichte enthielten nur noch die jüngsten Theile der Endknospe Gerbstoff, die älteren Internodien und Blätter nicht mehr.

Bei der Keimung bildet sich ferner sowohl in der Mutterknolle, als in dem Keime oxalsaurer Kalk. Er findet sich ausschliesslich im parenchymatischen Grundgewebe.

Von den stickstoffhaltigen Stoffen verfolgte Verf. nur die Eiweisskörper, deren Wanderung und Verbreitung sehr einfach ist. Aus der Mutterknolle werden die eiweissartigen Stoffe durch die Siebröhrenbündel während der ganzen Keimperiode zugeleitet. Die Orte, wo sich neue Zellen bilden (die End- und Seitenknospen, Cambiumring, Wurzelspitze, Nebenwurzelanlagen), sind dauernd mit Eiweiss erfüllt; es wird hier zur Protoplasmabildung verbraucht. Verf. vermuthet, dass bei der Keimung ein Theil der Eiweissstoffe sich in Solanin umbildet, doch fehlen hierüber noch eingehendere Untersuchungen.

Physiologische Untersuchungen über den Keimungsprocess. (Erste Abhandlung). Von W. Detmer[1]). — Unter diesem Titel bringt Verf. eine Reihe kleinere Versuche, welche wesentlich Neues nicht bieten. Wir theilen davon die nachstehenden mit.

Beobachtungen über den Quellungsprocess. Verf. untersucht hier zunächst die Einwirkung niederer Temperaturen auf gequollene und lufttrockene Weizenkörner und bestätigt die Ergebnisse früherer Beobachtungen, dass die Kälte einen sehr nachtheiligen Einfluss auf die gequollenen (Weizen-) Körner zeigt, während die lufttrockenen Körner nur im geringen Grade davon betroffen werden. Dagegen entwickelten die lufttrockenen Körner, welche 15 Stunden lang einer Kälte von — 5—10 °C. ausgesetzt waren, beträchtlich kürzere Keimtheile (innerhalb 7 Tagen), als Körner, welche dieser Kälte nicht ausgesetzt wurden; es war hierbei gleichgiltig, ob die nachherige Erwärmung der Keime allmählig oder schnell stattfand. Lufttrockene Erbsen, 15 Stunden lang einer Temperatur von — 5—10 °C. ausgesetzt, schienen hiervon nicht sichtbar zu leiden.

Auf die Energie der Quellung der Samenkörner hat bekanntlich die Temperatur des Quellwassers hohen Einfluss. Verf. bestätigt dies. Die nachstehenden Versuchsergebnisse wurden an den Samen der Erbse gewonnen.

---

[1]) Forschungen auf dem Gebiete der Agricultur-Physik. Bd. II. S. 62.

Gewicht der lufttrockenen Erbsenkörner Grm.	Temperatur des Quellwassers °C.	Gewicht der oberflächlich abgetrockneten Erbsen nach 7-stündiger Quellung Grm.
2,878	14,0	4,760
2,853	18,0	5,093
2,786	22,0	5,213

Mit steigender Temperatur des Quellwassers nimmt somit die Energie der Quellung zu. Durch Salzlösungen wird aber die Wasseraufnahme gehemmt:

Quellflüssigkeit	Gewicht der lufttrockenen Erbsensamen Grm.	Gewicht derselben nach 24-stündiger Quellung (bei 13—14 °C.) Grm.
destillirtes Wasser	4,768	9,056
1 % Chlornatriumlösung	4,783	8,764
2 „ „	4,808	8,654

Hierbei hatte die Erbse in 2 % Chlornatriumlösung ihre Keimfähigkeit vollständig eingebüsst; die Erbse in 1 % Lösung keimte zwar noch, aber langsam.

Dass bei der Quellung der Samen eine Temperaturerhöhung stattfindet, folgert Verf. aus nachstehenden Versuchen:

Angewandte Substanz [1])	Temperatur: von Substanz und Quellwasser °C.	Temperatur: der Substanz und 100 Grm. Quellwasser nach der Mischung °C.
100 Grm. Kartoffelstärke	23,5	25,2
100 „ Erbsenpulver	23,5	25,0
100 „ Quarzsand	23,5	23,8

Die Bestimmung der Volumenzunahme quellender Erbsen (weisse Riesenerbsen) führte Verf. zu ähnlichen Resultaten, als sie von Nobbe [2]) gefunden wurden.

Nach Nobbe erfolgt anfänglich eine rapide Volumenzunahme (bis zu 2—3 Volumenprocenten der angewendeten Erbsen), darauf eine Volumverminderung, jedoch nicht bis zu dem früheren Grade; darauf erfolgt wieder eine continuirliche Volumenzunahme. Einen ähnlichen Verlauf zeigt die Volumenzunahme der Erbsen des Verf's. Nur bezüglich der

---

[1]) lufttrocken?

[2]) Nobbe: Handbuch der Samenkunde. 1876. S. 126 flg.

Zeit, nach welcher das erste Maximum, und das darauf folgende Minimum der Volumen eintritt, sowie bezüglich der absoluten Werthe herrschen Verschiedenheiten zwischen den Nobbe'schen Versuchen und denen des Verfassers.

Diese Verschiedenheiten lassen sich wohl ohne Zweifel auf die Verschiedenheit der Untersuchungsmaterialien zurückführen (Varietät, Boden, Klima, Düngung der Versuchs-Erbsen u. s. w.).

Die Vermehrungsfähigkeit einiger Unkräuter durch Samen. Von Fr. Schertler[1]). — Verf. bestimmte die Menge der von nachstehenden (croatischen) Unkräutern producirten Samen und deren Keimfähigkeit.

(Siehe die Tabelle auf S. 221).

Bei Abbruch der Keimprüfung (nach 30 Tagen) befanden sich theilweise noch viele scheinbar gesunde Körner im Rückstande, die bei längerer Beobachtung wahrscheinlich noch gekeimt hätten.

Verf. schliesst hieran Versuche, über die Bildung schwer quellbarer Körner und deren Abhängigkeit von der Witterung. Die Versuche schienen anzudeuten, dass die Bildung solcher harten Körner durch trockne und warme Witterung begünstigt wird.

Zur Beurtheilung des Zuckerrübensamens. Von H. Briem[2]). — Die Untersuchungen über Bonität der Rübensamen je nach der Grösse der Knäule gab folgendes Resultat:

	Anzahl der Einzelprüfungen	Gewicht von 100 Knäul		1 kg. enthält Knäule	100 Knäule geben Keimpflanzen		1 kg. giebt Keime
		Mittel grm.	Schwankungen grm.		Mittel	Schwankungen	
grosse Sorte	4	5,41	4,89—5,96	18484	196	175—228	3622864
mittlere „	4	3,15	2,81—3,61	31746	161	146—192	5111106
kleine „	4	1,91	1,44—2,22	52356	100	77—132	5235356

Verf. beobachtete, dass die Würzelchen des schweren Samens sich bedeutend stärker entwickelten, als die der geringern Sorten. — Ferner

[1]) Oesterreichisches landwirthschaftl. Wochenbl. 1878. No. 25 und 30. — Nach Biedermann's Centralbl. für Agriculturchemie. 1879. S. 51.

[2]) Organ des Central-Vereins für Rübenzucker-Industrie in der Oesterreichisch-Ungarischen Monarchie. 1878. S. 777.

Name der Pflanzen		Samenkörner von 1 Pflanze		Keimfähigkeit binnen 30 Tagen
		Mittel	Maximum	Proc.
Panicum Crus galli L.	Hühnerhirse	5957	13056	2
Setaria viridis	grüner Borstenhirse	3316	7030	?
„ glauca	fuchsrother Borstenhirse	2536	5525	?
Bromus secalinus L.	Roggentrespe	730	1428	95
Muscari comosum Mill.	schöpfige Muscathyacinthe	269	460	?
Amaranthus retroflexus L.	rauher Amaranth	18400	75835	50,5
Rumex crispus L.	krauser Sauerampher	3711	5126	89
Polygonum lapathifolium L.	ampferblättriger Knötrich	3119	7147	0,5
„ Hydropiper L.	Wasserpfeffer	523	554	1
Plantago lanceolata L.	schmalblättriger Wegerich	466	1012	74,5
„ media L.	mittlerer „	1080	2000	21,5
Petasites officinalis Mnch.	gemeine Pestwurz	10368	13056	?
Bidens tripartita L.	dreitheiliger Zweizahn	5400	11844	?
Onopordon Acanthium L.	gemeine Eseldistel	2463	5994	?
Lappa major Gaertn.	grosse Klette	12388	44783	1
Cichorium Intybus L.	Wegwarte	2995	6410	?
Xanthium strumarium L.	gemeine Spitzklette	314	1178	?
Datura Stramonium L.	gemeiner Stechapfel	9776	23761	?
Hyoscyamus niger L.	schwarzes Bilsenkraut	17155	35770	?
Physalis Alkekengi L.	gemeine Schutte	1416	2124	?
Rhinanthus major Chr.	grosser Klappertopf	449	742	?
Heracleum sphondylium L.	gemeine Bärenklau	12758	26580	?
Daucus carota L.	wilde Möhre	3610	12642	3
Ranunculus acris L.	scharfer Hahnenfuss	2991	3899	15
„ arvensis L.	Acker- „	141	231	?
Chelidonium majus L.	gemeines Schöllkraut	16897	35969	88
Sinapis arvensis L.	Ackersenf	2003	4182	72,5
Capsella bursa pastoris Mnch.	Hirtentäschelkraut	13795	49486	31
Viola tricolor arvensis Koch	Ackerstiefmütterchen	1037	3282	10,5
Saponaria officinalis L.	gemeines Seifenkraut	3218	12501	1
Cuccubalus bacciferus L.	beerentragender Taubenkropf	2304	3960	?
Melandrium pratense Röhl.	Wiesennachtnelke	21109	37065	41
Lichnis flos cuculi L.	Kukuks-Lichtnelke	7179	14691	55
Agrostemma Githago L.	Kornrade	223	284	99
Trifolium arvense L.	Katzenklee	447	1200	22
Vicia hirsuta Koch	behaartfrüchtige Wicke	236	?	7
„ tetrasperma Mnch	viersamige Wicke	184	319	5
„ villosa Rth.	zottige Wicke	261	325	69
„ segetalis Thuil.	Acker- „	212	338	33,5
„ angustifolia Rth.	schmalblättrige Wicke	89	127	9
„ grandiflora Scop.	grossblüthige „	178	396	6

stellte Verf. Cultur-Versuche mit dem verschieden schweren Saatgute an. Er gelangte jedoch, wie Breitenlohner[1]) zu dem Schluss, dass der Ertrag der Ernte nicht abhängig ist von der Qualität des Rübensamens, soweit sich derselbe nach dem Gewicht sortiren lässt. — Verf. folgert aus seinen Versuchen Nachstehendes:

1) Mit der Grösse des Rübenknäules nimmt die Keimfähigkeit zu.
2) Je grösser die Rübenknäul, desto mehr und kräftigere Keimpflanzen sind zu erzielen.
3) Der grösste Rübensamen ist wohl der sicherste, aber als Kaufsamen der theuerste (wegen der geringeren Anzahl der Keimpflanzen pro kg.).
4) Die mittlere Gattung bietet die meisten Vortheile, sowohl in Hinsicht der Keimfähigkeit, als der kräftigen Pflanzen.

Die Präparation des Rübensamens vor der Aussaat. Von A. Sempolowski[2]). — Die Versuche mit Rübensamen, welche 1) in faulender Mistjauche, 2) in 2 % Salpetersäurelösung, 3) in 5 % Kalisalpeterlösung, 4) in Wasser und 5) in 1 % Lösung von übermangansaurem Kali drei Tage lang eingequellt, im andern Falle mit gepulvertem salpetersaurem Kali umhüllt wurden, ergaben, wie viele frühere Versuche, die vollständige Nutzlosigkeit dieser Samendüngungen. — Dagegen hält Verf. das Einweichen der Samen in gefaulter Mistjauche empfehlenswerth. Dasselbe versetze den Samen in den entsprechenden Feuchtigkeitszustand und sei als ein erfolgreiches und billiges Mittel zu betrachten.

Ueber das Vorquellen des Saatgutes. Von Kraus[3]). — Die Versuche bilden Fortsetzungen und Bestätigungen früherer Arbeiten des Verfassers[4]), welche ergaben, dass vorgequellte und wieder getrocknete Samen, bei Wiederbefeuchtung eine beschleunigtere Keimung zeigen.

Die neuern Versuche ergaben folgendes Resultat:

a) Rothklee.

	Es keimten nach 10	15	23	27	32	36 Stunden
24 Stunden vorgequellt:	1	3	52	57	62	70 %
12 „ „	0	1	35	46	54	68 „
nicht „	0	0	19	32	43	64 „

Die eingequellten und wieder ausgetrockneten Samen sahen meistens sehr geschrumpft aus; das Würzelchen war bei dem Vorquellen noch nicht aus dem Samen getreten.

Bei einem ferneren Versuche mit Rothklee dauerte die Vorquellung längere Zeit.

---

1) Organ d. Central-Vereins f. Rübenzucker-Industrie in der Oesterreichisch-Ungarischen Monarchie. 1872. S. 265.

2) Oesterreichisches landwirthschaftliches Wochenblatt. 1878. No. 43. S. 496.

3) Zeitschr. d. landwirthsch. Vereins in Bayern. 1878. S. 10.

4) Siehe diesen Jahresber. für 1877. S. 180.

	Es keimten nach		
	5	18	28 Stunden
36 Stunden vorgequellt, Würzelchen vielfach weit vorgeschritten	11	58	80 %
24 Stunden vorgequellt, Würzelchen vielfach sichtbar	7	50	69 „
12 Stunden vorgequellt, Würzelchen nicht sichtbar	1	37	67 „
nicht vorgequellt	0	24	67 „

b. Gerste.

	Es keimten nach			
	10	20	32	52 Stunden
24 Stunden vorgequellt	26	74	86	88 %
12 „ „	20	55	69	87 „
nicht „	2	39	53	81 „

Der Einfluss des Vorquellens äusserte sich weit über das Studium der Keimung hinaus. Bei Versuchen mit Hafer, von welchem die eine Partie 24 Stunden eingequellt darauf wieder ausgetrocknet war, ging der vorgequellte Hafer früher auf und entwickelte die Rispe frühzeitiger, als der nicht vorgequellte; später aber glichen sich die Unterschiede wieder aus. Auch bei der Gerste fanden sich ähnliche Unterschiede während der ersten Vegetation. — Verf. kommt durch die Versuche aber trotzdem zu der Ueberzeugung, dass das Vorquellen (und darauf folgende Trocknen) nicht empfehlenswerth sei, besonders weil die vorgequellten Sorten eine grosse Ungleichmässigkeit im Aufgehen zeigen. „Anders wäre es, wenn diese Vornahme die Mittel in die Hand gäbe, um neue Abarten mit kürzerer Vegetationszeit zu züchten".

Ueber den Einfluss des Frostes auf gequollene Leinsamen und die daraus gezogenen Leinpflanzen. Von Friedrich Haberlandt[1]). — Versuche des Verf.'s vom Jahr 1874 hatten ergeben, dass ölhaltige Samen vor allen anderen eine besondere Widerstandsfähigkeit besitzen, wenn sie im angequollenen Zustande starken Frosttemperaturen ausgesetzt werden. Verf. verfolgte nun weiter, ob die aus solchen, dem Froste unterworfenen, gequollenen Oelsamen Pflanzen entwickeln, welche gegenüber normalen Pflanzen irgend bemerkliche Abweichungen aufwiesen. In der That fand Verf. bei den ausgefrornen Samen von Senf und Lein eine merkbare raschere Entwicklung. (Keinen Unterschied bei Weizen, Roggen, Gerste, Wicke, Erbse, Buchweizen, Runkelrübe.) Abgesehen von der beschleunigten Entwicklung zeichneten sich die Lein-Pflanzen aus ausgefrornen Samen noch durch eine beträchtlichere Länge des Stengels aus; die ausgefrornen Samen entwickelten bei 2 Versuchen = 71, resp. 84,4 cm. lange Stengel, die Pflanzen aus nicht gefrornen Samen dagegen nur Stengel von 49 resp. 63,6 cm. Die Einwirkung des Frostes hatte

[1]) Landwirthschaftliche Versuchs-Stationen. Bd. XXI. (1878) S. 357.

demnach eine Stengelverlängerung von 44,8 resp. 39 % bewirkt. — Eine Erklärung für diese Thatsache vermag Verf. nicht zu geben.

Untersuchungen über den Einfluss der Temperatur auf die Bildung von Kohlensäure bei der Keimung der Gerste in der Dunkelheit. Von R. Pedersen[1]). Das uns zugängliche Resultat dieser Arbeit lautet: Die Menge der Kohlensäure wächst mit der Temperatur von 0 — 33,5; aber nicht proportional. Bei niederen Temperaturen steigt sie sehr langsam, bei 15 — 18° vermehrt sie sich plötzlich rapid. Wenn es für die Kohlensäureausscheidung der betreffenden Keimpflanzen ein Optimum und Maximum der Temperatur giebt, so liegen beide nicht unterhalb 33,5°. Zu bemerken ist noch, dass eine Kohlensäurebildung der Keimlinge auch bereits bei einer Temperatur unter 0° beobachtet wurde.

Ueber die Einwirkung höherer Temperaturen auf die Erhaltung der Keimfähigkeit der Samen. Von L. Just[2]). Von den Untersuchungsergebnissen des Verf.'s theilen wir im Auszuge Nachstehendes mit.

Für die Keimung der Samen einer Spezies giebt es kein ganz bestimmtes Temperatur-Maximum. Dasselbe schwankt vielmehr je nach der Individualität der einzelnen Samen.

Durch Einwirkung des Temperatur-Maximums während der Keimung erleiden die Samen eine Schädigung, die sich durch einen verzögerten Beginn der Keimung, durch absolute und relative Verlängerung der Keimzeit, durch langsamere Entwicklung der Keime, durch ein späteres und undeutlicheres Keimungsmaximum, sowie durch ein geringeres Keimungsprocent bemerkbar macht.

Unter den gewöhnlichen Verhältnissen verlieren Samen ihre Keimfähigkeit, je nach der Spezies und je nach der Individualität der betreffenden Samen mehr oder weniger schnell. Der Verlust der Keimfähigkeit tritt im dunstgesättigten Raume um so rascher ein, je höher die Temperatur ist; (bei 60° C. schon nach 24 Stunden;) aber auch bei gewöhnlicher Luft zeigt sich in dunstgesättigter Luft bei einigen Samen sehr schnell eine Schädigung der Keimfähigkeit.

Viele Samen erleiden durch den Aufenthalt in Wasser eine Schädigung ihrer Keimfähigkeit, die je nach der Individualität und Spezies mehr oder weniger schnell eintritt. Je höher die Temperatur des Wassers ist, um so schneller tritt die Schädigung ein. Immerhin aber können Samen eine Temperatur, die nicht zu hoch oberhalb des Keimungsmaximums liegt (bis 55° C.), im Wasser mehrere Stunden ertragen.

Befindet sich der Samen bei der Erwärmung unter Wasser in Sauerstoffmangel, so leiden sie mehr als bei ungehindertem Zutritt des Sauerstoffs.

Die Samen werden durch sorgfältiges Austrocknen gegen die Schädigungen hoher Temperaturen sehr geschützt; aber es gelingt durch die

---

[1]) Meddelelser fra Carlsbery Laboratoriet. Udgione ved Laboratoriets Bestyrelse. Forste Hefte. Kjöbenhavn 1878. — Nach den „Forschungen auf dem Gebiete für Agriculturphysik" herausgegeben von Wollny. II. Bd. S. 216.

[2]) Abdruck aus „Beiträge zur Biologie der Pflanzen" von F. Cohn. Bd. II. 3. Heft. 1877. 37 S. 8°. — Nach Botanischer Zeitung. 1878. Nr. 10.

weitgehendste Austrocknung nicht, die Schädigungen durch hohe Temperaturen ganz zu beseitigen.

Die höchsten Temperaturen, die manche Samen im ausgetrockneten Zustande ertragen können, liegen zwischen 120 u. 125° C. Die Tödtungstemperatur wird aber, je nach Individualität der Samen, geringe Schwankungen zeigen; ausserdem werden auch die Samen verschiedener Spezies bei verschiedenen Temperaturgraden getödtet.

Jede Temperatur über dem oberen Nullpunkte ist für die Keimung schädlich, bei ganz durchnässten Samen um so mehr, je höher die Temperatur ist und je länger sie einwirkt. Bei nicht ganz trocknen Samen wird eine Temperatur über dem oberen Nullpunkte um so mehr schaden, je grösser der Wassergehalt der Samen ist. Es bleibt aber die Einschränkung bestehen, dass Temperaturen bis zu 60—70° C. auf die Keimfähigkeit mancher Samen günstig wirken, wenn der Wassergehalt derselben eine bestimmte Grösse nicht überschreitet.

Wenn Samen in kochendem Wasser ihre Keimfähigkeit nicht verlieren, so wird dies wohl immer nur daran liegen, dass die betr. Organe durch irgend welche Organisationsverhältnisse gegen den Eintritt des warmen Wassers in die inneren Gewebe geschützt sind.

Die durch Wärmewirkungen hervorgerufenen Schädigungen der Samen, haben grosse Aehnlichkeit mit denjenigen Schädigungen, welche die Samen unter natürlichen Verhältnissen bei zunehmendem Alter erleiden, wenigstens soweit es sich um Beginn der Keimung, Keimdauer, Keimprocente handelt.

Die Tödtung der Samen durch Temperaturwirkungen (25—125° C.) hat nichts mit dem Gerinnen des Eiweiss zu thun.

Der Einfluss der Salicylsäure, Thymolsäure und einiger Essenzen auf die Keimung. Von Ed. Heckel[1]). — Vogel hatte gezeigt[2]), dass 1 Tropfen der verdünnten Phenylsäure in 50 ccm Wasser jede Keimung verhindert. Verf. bestätigt diese Beobachtungen Vogel's. 0,025 grm. krystallisirte Phenylsäure genügten, um die Keimung von 100 Körnern Brassica, Napus, Lepidium und Sinapis, sowie von Triticum, Hordeum und Secale zu hemmen. — Eine stärker hemmende Kraft besitzt aber, nach dem Verf., die Salicylsäure: 0,05 grm. zu 50 ccm Wasser gesetzt (entsprechend 0,005 grm. gelöster Substanz) bewirkte eine vollständige Hemmung der Keimung obiger Samen. Verf. vermochte nicht eine Ursache der keimungshemmenden Wirkung der Salicylsäure aufzufinden; histiologische Unterschiede der mit Salicylsäure behandelten Samen waren nicht zu constatiren. — Die krystallisirte Thymolsäure besitzt eine ähnliche Fähigkeit, wie die Phenyl- und Salicylsäure: 0,025 grm. verzögern und heben theilweise die Keimung ganz auf. — Die Essenzen vo Thymus und Rosmarin sowie Terpentin sind ebenfalls keimungshemmend.

Ueber den Erfolg des Anwelkens der Saatkartoffeln. Von Kraus[3]). — Die Versuche, während eines sehr trocknen Sommers ausge-

---

[1]) Comptes rendus. T. LXXXVII. (1878. II.) p. 613.

[2]) „Keimen der Samen“ im Sitzungsberichte der Königl. bayer. Akad. d. Wissensch. zu München. 1870. Bd. II. Hft. II.

[3]) Zeitschrift des landwirthschaftl. Verein's in Bayern. 1878. Januar-Heft.

führt, ergaben, dass das Anwelken der Kartoffeln das Aufgehen sehr verzögerte; die angewelkten Kartoffeln entwickelten ferner zwar weit mehr Ansätze neuer Knollen, lieferten aber (bei der vorzeitig vorgenommenen Ernte) weniger grosse Knollen als die nicht angewelkten Kartoffeln.

Keimfähigkeit verschiedenfarbiger Kleesaat. Von R. Heinrich[1]). — Verf. prüfte, ob die verschiedene Färbung, die sich an frischen Kleekörnern beobachten lässt, irgend welches Kriterium für die Keimfähigkeit resp. für die Quellbarkeit der Körner abgiebt; die 1. mit fast ganz dunkelgrünen, 2. mit bunten (gelb, dunkelgrün gefleckt) und 3. mit ganz hellgelben Rothkleekörnern angestellten Keimprüfungen liessen dies, wie zu erwarten stand, verneinen. (Die Färbung der Körner lässt sich bereits durch das Quellwasser entfernen, sodass die dunklen Samen, wenn sie nur überhaupt quellungsfähig sind, schon bei dem Einquellen fast ganz schwefelgelb werden.) Die Keim- und Quellfähigkeit der verschieden gefärbten Kleekörner war eine gleichmässige.

Keimversuche mit Kleeseide. Von H. Sempolowsky[2]). — Durch die Versuche sollte geprüft werden, welche Keimfähigkeit ältere und halbreif geerntete Kleeseidekörner besitzen. Es ergab sich:

1. dass 2- bis 3jährige Körner noch zu 51, resp. 47 % keimen,
2. dass von den halbreif geernteten Körnern mehr als die Hälfte keimfähig war. —

Die Keimung der halbreifen Körner ist anfänglich eine langsamere als die der frischen. Verf. zeigte ferner, dass die im freien Felde überwinterten Seidekörner ein sehr günstiges Keimungsvermögen behalten.

Keimprüfungsergebnisse siehe die Tabellen auf Seite 227—232.

Samenfälschungen. Kraus (-Triesdorf)[3]) fand eine Probe Luzerne mit Fett eingesalbt, sodass die Samen schön glänzten wie Rothklee, während bekanntlich reine Luzerne ein mattes Aussehen besitzt.

Derselbe fand ferner eine Luzerne-Probe mit der einjährigen gelb blühenden Luzerne (Medicago maculata) versetzt.

Literatur.

Sachs, J. von, Ueber die Keimung. — Vortrag, gehalten im fränkischen Gartenbauverein. (Bericht über die Thätigkeit des Fränkischen Gartenbauvereins im Jahre 1877.)

Braun, Alex., Ueber den Samen. Mit einem Nachworte von L. Kny. Mit 4 eingedruckten Holzschnitten. 31 Seiten. (298. Heft der Sammlung gemein-

(Fortsetzung auf Seite 233.)

S. 7. Ferner: Forschungen auf dem Gebiete der Agricultur-Physik, herausgegeben von Wollny. Bd. I. S. 223 flg.

[1]) Landwirthschaftliche Annalen des mecklenburgischen landwirthschaftlichen Vereins. 1878. Nr. 24.

[2]) „Der Landwirth." 1878. Nr. 22. S. 113. — Nach Biedermann's Centralblatt für Agricultur-Chemie. 1878. S. 952.

[3]) Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereins in Bayern. 1878. S. 258.

Keimprüfungs-Ergebnisse.

Samen	Anzahl der untersuchten Proben	Fremde Bestandtheile		Keimfähigkeit von 100 reinen Samenkörnern	
		Mittel pCt.	Schwankungen pCt.	Mittel pCt.	Schwankungen pCt.
I. Statistische Zusammenstellung der an 18 deutschen Samen-Control-Stationen ausgeführten Keimprüfungen [1]. Ref. F. Nobbe.					
Trifolium pratense	624 [2]	4,19	0,40—49,50	84	33—97
„ repens	87 [3]	7,24	1,06—16,80	84	32—97
„ hybridum	37 [4]	6,12	0,87—18,30	77	11—96
Medicaga sativa	185 [5]	2,50	0,40—14,00	84	49—91
„ lupulina	31 [6]	4,80	0,56—25,92	80	56—96
Anthyllis vulneraria	11	11,00	2,51—44,44	71	28—91
Onobrychis sativa	1	0,90	—	69	—
Ornithopus sativus	4	5,64	2,30—9,67	71	28—88
Vicia sativa	1	3,19	—	100	—
Oryza sativa	1	1,18	—	27	—
Zea Mais	4	3,16	1,80—6,00	80	56—97
Triticum vulgare	7	0,33	0—0,66	84	44—98
Secale cereale	4	2,21	0,33—7,04	86	66—98
Hordeum vulgare	2	1,94	1,53—2,35	84	71—97
„ distichum	1	5,35	—	90	—
Avena sativa	4	0,62	0,24—1,40	91	85—96
Phleum pratense	68 [7]	3,62	0,30—17,80	92	69—98
Dactylis glomerata	24	20,67	1,40—55,00	72	34—97
Lolium perenne	42	7,84	1,40—29,89	76	40—95
„ italicum	28	21,82	1,05—86,50	68	32—94
Arrhenatherum elatius	13	37,27	22,70—57,77	68	25—85
Festuca pratensis	8	15,98	9,10—29,69	58	35—70
„ ovina	3	12,20	9,70—15,30	42	32—58
„ duriuscula	2	3,30	3,20—3,40	81	79—83

[1] Die Prüfungen wurden in der Zeit vom 1. Juni 1877 bis 31. Mai 1878 ausgeführt. — Die Zusammenstellung enthält nur Prüfungen für Consumenten, also die eigentlichen Controlprüfungen, nicht auch die für die Samenhandlungen ausgeführten Untersuchungen.

[2] 285 Proben (= 46%) waren seidehaltig und enthielten bis 15529 Korn Seide per k.

[3] 6 „ (= 7%) „ „ „ „ „ 730 „ „ „ „

[4] 10 „ (= 27%) „ „ „ „ „ 27833 „ „ „ „

[5] 41 „ (= 22%) „ „ „ „ „ 4212 „ „ „ „

[6] 2 „ (= 6%) „ „ „ „ „ 60 „ „ „ „

[7] 4 „ (= 6%) „ „ „ „ „ 216 „ „ „ „

Samen	Anzahl der untersuchten Proben	Fremde Bestandtheile		Keimfähigkeit von 100 reinen Samenkörnern	
		Mittel pCt.	Schwankungen pCt.	Mittel pCt.	Schwankungen pCt.
Bromus mollis	2	32,16	18,60—45,72	93	90—96
„ arvensis	4	10,90	5,60—15,60	74	54—91
Poa pratensis	4	40,35	8,20—74,09	14	4—33
„ trivialis	1	39,60	—	77	—
Agrostis stolonifera	3	35,07	11,30—48,90	48	25—61
Alopecurus pratensis	9	51,10	38,30—87,40	53	3—72
Holcus lanatus	5	36,52	13,20—95,60	43	1—73
Anthoxanthum odoratum	1	61,22	—	11	—
Deschampsia caespitosa	1	51,30	—	2	—
Beta vulgaris	5	2,36	0,50—3,53	158[1])	74—217[1])
Linum usitatissimum	3	1,26	0,33—3,93	83	76—92
Brassica napus oleifera	1	1,20	—	94	—
Sinapis alba	2	0,75	0,70—0,80	29	28—30
Daucus Carota	1	16,83	—	75	—
Carum Carvi	1	12,37	—	50	—
Spergula sativa	2	2,10	1,50—2,70	91	86—95
„ maxima	1	2,30	—	83	—
Pinus sylvestris	4	1,34	1,05—1,52	79	67—91
„ austriaca	1	1,36	—	45	—
„ Strobus	1	12,69	—	39	—
„ maritima	1	1,26	—	73	—
Picea vulgaris	6	3,38	2,73—4,58	48	37—67
Abies pectinata DC.	1	7,61	—	15	—
Larix europaea	3	11,66	10,35—13,05	32	31—34

II. Samen-Control-Station Triesdorf. Frühjahrs-Saison 1878. Von Kraus[2]).

Trifolium pratense	52[3])	?	—	?	70—98
Medicago sativa	26[4])	?	—	?	87—94
Trifolium repens	2[5])	?	—	?	53—79

[1]) Auf Frucht-Knäule berechnet.
[2]) Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereins in Bayern 1878. S. 255.
[3]) 31 Proben (= 59 %) seidehaltig.
[4]) 9 „ (= 34 %) „
[5]) 1 „ (= 50 %) „

Samen	Anzahl der untersuchten Proben	Fremde Bestandtheile		Keimfähigkeit von 100 reinen Samenkörnern	
		Mittel	Schwankungen	Mittel	Schwankungen
		pCt.	pCt.	pCt.	pCt.
Trifolium hybridum	2[1]	?	—	?	76— 83
Linum usitatissimum	6	?	—	?	83— 98

III. Versuchs-Station zu Gembloux. Von A. Petermann[2]).

Zuckerrüben.					
1874. Verbess. Vilmorin .	?	?	—	194[3])	—
Magdeburger . . .	?	?	—	178[3])	—
grünköpfige . . .	?	?	—	144[3])	—
1875. Verbess. Vilmorin .	?	?	—	190[3])	—
1876. Magdeburger . . .	?	?	—	174[3])	—
Breslauer	?	?	—	276[3])	—
Imperial	?	?	—	414[3])	—
Magdeburger . . .	?	?	—	56[3])	—
mit röthlichem Kopf .	?	?	—	44[3])	—
1877. Breslauer	?	?	—	240[3])	—
mit röthlichem Kopf .	?	?	—	138[3])	—
?	?	?	—	132[3])	—
?	?	?	—	60[3])	—
Rübe mit röthlichem Kopf.					
Auf dem Felde ausgelesen, beste Knäule . . .	?	?	—	302[3])	—
übrige Knäule, geerntet .	?	?	—	26[3])	—
Schwedische Rübe.					
Auf dem Felde ausgelesen, beste Knäule . . .	?	?	—	196[3])	—
Auslese nach der Ernte .	?	?	—	64[3])	—
übrige Knäule nach der Ernte	?	?	—	6[3])	—

[1]) 2 Proben (= 100 %) seidehaltig.
[2]) Organ des Central-Vereins für Rübenzucker-Industrie in der Oesterreichisch-Ungarischen Monarchie. Redig. v. O. Kohlrausch. 1878. S. 456.
[3]) Auf Fruchtknäule berechnet.

Samen	Anzahl der untersuchten Proben	Fremde Bestandtheile		Keimfähigkeit von 100 reinen Samenkörnern	
		Mittel pCt.	Schwankungen pCt.	Mittel pCt.	Schwankungen pCt.
IV. Keimfähigkeit verschiedener Gerstensorten. Von M. Stumpf[1]).					
Russische Gerste	5	?	?	72	42— 97
Holsteiner „	2	?	?	85	77— 93
Ungarische „	2	?	?	94	92— 96
Schlesische „	1	?	—	98	—
Amerikanische Gerste	1	?	—	95	—
V. Versuchs-Station Münster. Mitgetheilt von J. König[2]). Durchschnittszahlen der Keimprüfungen während der Jahre 1875—77.					
Trifolium pratense	79	4,68	0,43—15,16	84	11— 96
„ repens	22	7,34	1,87 18,17	82	56— 95
„ hybridum	8	4,66	1,05— 9,16	80	71— 89
„ incarnatum	6	2,03	0 — 3,95	85	15—100
Medicago sativa	17	5,70	1,37—10,45	80	54— 92
„ lupulina	12	3,71	0,81— 8,38	78	68— 92
Melilotus officinalis	4	2,32	1,13— 3,08	86	77— 98
Ornithopus sativus	2	5,15	3,96— 6,34	78	52— 84
Hedysarum Onobrychis	8	4,91	0,70— 5,12	65	48— 82
Lupinus luteus	7	0,55	0— 4,28	91	67— 97
Lolium perenne	27	8,21	1,84—19,49	77	0,5—92
„ italicum	15	11,39	3,25 —19,75	60	25— 90
Phleum pratense	17	4,15	0,41— 8,80	82	38— 93
Agrostis stolonifera	4	49,98	40,12—56,55	21	11— 45
Avena flavescens	2	20,58	19,66—21,50	26	22— 30
Holcus lanatus	7	62,64	45,58—76,55	40	16— 62
Cynosurus cristatus	4	7,97	5,88— 9,63	43	26— 58
Dactylis glomerata	6	42,11	29,77—57,53	36	10— 55
Festuca ovina	5	9,90	4,88—16,58	41	17— 66
Arrhenaterum elatius	3	51,96	46,61—57,58	55	52— 58
Poa pratensis	4	35,08	19,11—47,60	16	5— 34
Festuca pratensis	5	41,41	22,92—51,75	51	18— 70
Alopecurus pratensis	2	41,39	40,28—42,49	7	3— 10

[1]) Zeitschrift für Spiritus-Industrie. Herausgegeben von Delbrück. 1878. No. 4.

[2]) Chemische u. technische Untersuchungen d. landwirthsch. Versuchs-Stat. Münster in d. Jahr. 1871—77. Ein Ber., erstattet v. d. Dirigenten ders. Dr. J. König. Münster. 1878.

Samen	Anzahl der untersuchten Proben	Fremde Bestandtheile Mittel pCt.	Fremde Bestandtheile Schwankungen pCt.	Keimfähigkeit von 100 reinen Samenkörnern Mittel pCt.	Keimfähigkeit von 100 reinen Samenkörnern Schwankungen pCt.
Linum usitatissimum (Rigaer Kronsäe-Puik)	7	3,97	2,34 – 5,31	93	87—99
Linum usitatissimum (Seeländer Leinsaat)	13	0,86	0,17 — 2,07	95	87—99
Cannabis sativa	2	0,19	0— 0,37	90	84—95
Brassica Napus rapifera (Steckrüben)	8	2,90	0— 6,20	93	86—99
Beta vulgaris	3	2,02	0— 3,71	82	71—93
Pinus sylvestris	10	0,87	0 – 2,25	49	14—71
„ larix	4	13,11	10,61—15,49	21	8—45
Robinia Pseudo-Acacia . . .	1	0	—	35	—
Pinus picea	1	2,56	—	51	—
„ strobus	1	5,79	—	11	—
Secale cereale	1	0	—	26	—

VI. Versuchs-Station Wageningen (Holland).
Mitgetheilt von E. Freiberg[1]).

Avena flavescens	3	68	50 — 77	31	19—45
Briza media	1	14	—	10	—
Festuca pratensis	5	25	17 — 34	36	9—52
Alopecurus pratensis	2	40	31 — 49	9	6—12
Cynosurus cristatus	3	5	3 — 8	35	24—49
Festuca ovina	2	24	21 — 27	19	15—23
„ rubra	1	28	—	21	—
Holcus lanatus	1	44	—	25	—
Poa pratensis	1	44	—	—	—
„ trivialis	1	16	—	5	—
Dactylis glomerata	1	16	—	30	—
Agrostis stolonifera	1	22	—	16	—

[1]) Deutsche landwirthschaftliche Presse. V. Jahrgang. No. 81. (9. October 1878). Von den verschiedenen zur Untersuchung gelangten Musterproben enthielten einige keine Spur derjenigen Gräser, welche offerirt worden waren; für Avena pubescens und flavescens war Aira flexuosa gegeben worden; Cynosurus cristatus enthielt Molinea coerulea.

Samen	Anzahl der untersuchten Proben	Fremde Bestandtheile Mittel pCt.	Fremde Bestandtheile Schwankungen pCt.	Keimfähigkeit von 100 reinen Samenkörnern Mittel pCt.	Keimfähigkeit von 100 reinen Samenkörnern Schwankungen pCt.
VII. Versuchs-Station Rostock. Mitgetheilt von R. Heinrich[1]). Durchschnittszahlen für die Ergebnisse der Keimprüfungen der Jahre 1874–1877.					
Trifolium pratense	318	2,9	0,25—14,8	80[2])	36— 96
„ repens	199	5,1	0,5 —29,0	76[2])	50— 94
„ hybridum	31	3,9	1,5 — 8,0	71[2])	32— 90
Medicago lupulina	90	1,9	0,5 — 6,8	73	48— 96
„ sativa	4	3,1	2,0 — 3,0	72	66— 77
Anthyllis vulneraria	4	4,5	3,0 — 5,0	75	70— 80
Ornithopus sativus	5	8,2	2,0 —25,0	86	82— 94
Phleum pratense	123	4,7	0,9 —24,0	90	70— 99
Lolium perenne	76	3,2	0,5 —10,0	68	35— 91
„ italicum	42	7,1	1,2 —38,0	49	14— 89
Dactylis glomerata	3	36,0	16,0 —56,0	54	21— 75
Holcus lanatus	4	23,5	18,0 —30,0	32	3— 45
Arrhenaterum elatius	2	25.5	20,0 —31,0	64	59— 69
Festuca pratensis	1	26,0	—	41	—
„ rubra	1	10,0	—	9	—
Bromus mollis	1	?	—	87	—
Avena flavescens	1	12,0	—	4	—
Anthoxanthum odoratum	1	22.0	—	23	—
Cynosurus cristatus	1	10.0	—	50	—
Agrostis alba var. stolonifera	1	70,0	—	?	—
Pinus sylvestris	2	1,7	—	21	18— 24
Daucus Carota	1	9,0	—	62	—
Poterium sanguisorba	1	27.0	—	108[3])	—
Beta vulgaris	6	1,4	—	143[4])	65—180[4])
VIII. Station agricole de Gembloux. Mitgetheilt von A. Petermann[5]).					
Daucus Carota	2	14	12 — 16	35	32— 37

[1]) Landwirthsch. Annalen des mecklenburg. patriotischen Vereins. 1878. No. 13.
[2]) Die harten Körner sind unberucksichtigt geblieben.
[3]) Von 100 Fruchtkörnern.
[4]) Von 100 Fruchtknäulen.
[5]) Bulletin de la Station agricole de Gembloux. No. 16. — Nach Biedermann's Centralblatt für Agriculturchemie. 1879. S. 309.

verständlicher wissenschaftlicher Vorträge von Rud. Virchow und Fr. von Holtzendorf) gr. 8. Berlin, Habel.

Koch, Ludw., Ueber die Entwicklung des Samens von Monotropa Hypopitys L. (Aus „Verhandlgn. d. naturhistor.-medic. Ver. zu Heidelberg.") gr. 8. 7 Seiten. Heidelberg, C. Winter.

Hegelmaier, F., Vergleichende Untersuchungen über Entwicklung dikotyledoner Keime, mit Berücksichtigung der pseudo-monokotyledonen. Mit 9 lithogr. Tafeln. Stuttgart. 1878. 8°. 211 Seiten.

Beck, Günther, Vergleichende Anatomie der Samen von Vicia und Ervum. Arbeiten des pflanzenphysiologischen Instituts der k. k. Wiener Universität XII.) Mit 2 lith. Tafeln. (Aus „Sitzungsber. der k. Academie der Wissenschaften") Lex. 8. 35 Seiten. Wien, Gerold's Sohn).

Haenlein, Herm., Ueber den Bau und die Entwicklungsgeschichte der Samenschale von Cuscuta europaea L. („Landwirthsch. Versuchs-Stationen" Bd. XXIII. [1878] S. 1.)

Ville, G., Einfluss der inneren Organisation der Samenkörner auf die Entwicklung und den Ertrag der Pflanze. (Comptes rendus T. LXXXVII. [1878. II.] S. 82.)

Franz, Herm., Die Kartoffel als Saatgut. Eine Beleuchtung der practischen Probleme des Kartoffelbaues. (Mit 1 lithographischen Tafel.) 8. 171 Seiten. Berlin, Wiegandt, Hempel und Parey, 1878.

Stebler, Samenfalschung und Samenschutz. Die wichtigsten Verfalschungen und Verunreinigungen der landwirthschaftlichen Sämereien, deren Erkennung und Verhütung. Practische Anleitung für Landwirthe und Samenhändler. (Mit eingedruckten Holzschnitten.) gr. 8. 116 Seiten. Bern, 1878.

Nobbe, F, Die englische Samen-Verfälschungs-Acte und der heutige Samenmarkt. (Landwirthschaftl. Versuchs-Stationen. Bd. XXI. [1878] S. 454.)

Eidam, E, Protokoll der dritten Versammlung von Vorständen der Samen-Control-Stationen zu München, am 17. September 1877. (Landwirthschaftl. Versuchs-Stationen. Bd. XXI. [1878] S. 472.)

B. Ernährung.

Kann das Rubidium die physiologische Function des Kaliums in der Pflanzenzelle übernehmen? Von Oscar Loew[1]). — Die bezüglichen Arbeiten von Birner und Lucanus sowie von Nobbe werden bestätigt: Rubidium kann das Kalium bei dem Ernährungsprozesse nicht vertreten (weder als Nitrat noch Chlorid).

Bei Anwendung von Chlorrubidium sah Verf. die Pflanzen (Polygonum Fagopyrum) sich normal bis zur Blüthe entwickeln, sie wurden aber dann gelb, und die Analyse der (2 Monate alten) Pflanzen ergab eine übermässige Anhäufung von Zucker, dagegen geringen Stärke- und Zellstoffgehalt [2]). Das salpetersaure Rubidium dagegen wirkte durch örtliche

---

[1]) Landwirthschaftl. Versuchs-Stationen Bd. XXI. (1878) S. 388.

[2]) Die analytischen Ergebnisse waren:

	Kalipflanze	Rubidionpflanze
Trockensubstanz	0,765 grm.	0,575 grm.
Multiplum vom Samengewicht	30,6 fache	23,0 fache
Zellstoff	0,127 grm. = 16,6 %	0,075 grm. = 13,1 %
Stärke	0,122 grm. = 15,9 %	0,052 grm. = 9,0 %
Zucker	Spur	0,045 grm. = 7,8 %
Fett+Harz	0,033 grm. = 4,3 %	0,036 grm. = 6,2 %

Stärkeanhäufungen so hinderlich auf die Längenentwickelung, dass (bei verdicktem Stengel, kurzen Internodien und fleischigen, eingerollten Blättern) die Pflanzen bereits vor der Blüthe abstarben.

Ueber die für Gerstenpflanzen geeignetste Verbindungsform des Stickstoffs. Von P. v. Hässelbarth[1]). — S. diesen Bericht für 1875—76. Bd. I. S. 252.

Beziehungen zwischen dem Zucker und der in den Rüben enthaltenen Gesammtphosphorsäure. Von H. Pellet[2]). — P. Champion u. H. Pellet hatten aus einer grösseren Anzahl Versuche gefolgert[3]), dass zur Bildung von 100 kgrm. Zucker, 1,18—1,20 kgrm. Phosphorsäure (in der Wurzel und in den Blättern vertheilt) erforderlich seien. Aus Versuchen von Pagnoul und Barbet leitet Pellet eine Bestätigung des obigen Satzes ab. Das Verhältniss zwischen Phosphorsäure und Zucker stellte sich nach diesen Versuchen folgendermaassen:

	Phosphorsäure Wurzel	Blätter	Summa	Gesammt-zucker	Auf 100 kgrm. Zucker kommen Phosphorsäure
	grm.	grm.	grm.	grm.	kgrm.
Boden ohne Phosphorsäuredüngung . .	0,4665	0,1346	0,6011	62,3	0,97
Boden mit Phosphorsäuredüngung . .	0,4386	0,1305	0,5691	55,4	1,02
Versuche von Barbet von 1875 . . .	0,8937	0,4499	1,3436	104,45	1,28
	kgrm.	kgrm.	kgrm.	kgrm.	
Versuche von Barbet von 1875[4]) . . .	51,96	19,28	71,24	6132	1,15

Diese Zahlen bestätigen die analystischen Versuche und Folgerungen von Champion und Pellet:

1) dass zur Zeit der Rübenernte ein gewisses constantes Verhältniss zwischen der Phosphorsäure und dem Zucker besteht, und dass auf 100 kgrm. Zucker durchschnittlich 1 kgrm. Phosphorsäure dem Boden entnommen wird,
2) dass dieses Verhältniss durch Anwendung phosphorsäurehaltiger Düngemittel wenig beeinflusst wird. —

Dieselben Chemiker hatten in dem genannten Werke behauptet, dass 100 kgrm. Zucker in der Rübe 12—14 kgrm. kohlensäurefreie Asche beanspruchen. Da man weiss, dass die Rüben um so ärmer an Mineralsalzen sind, je mehr Zucker sie enthalten, so folgt hieraus, dass die Blätter um so mehr Aschenbestandtheile enthalten müssen, je reicher

---

[1]) Landwirtschaftl. Versuchs-Stationen Bd. XXI. (1878) S. 363.

[2]) Vortrag, gehalten in der Versammlung des wissenschaftlichen Vereins von Frankreich. Paris 1878. — Nach Scheibler's „Neuen Zeitschrift f. Rübenzucker-Industrie. 1878. S. 345.

[3]) De la betterave à sucre par P. Champion et H. Pellet. p. 41. 1876. Lemoine.

[4]) pro ha. berechnet.

die Wurzel an Zucker ist. Auch hierfür lieferten die Barbet'schen Versuche Beweise:

Aschengehalt in Wurzel	Blätter	Summa	Gesammt-Zucker	Auf 100 kgrm. Zucker kamen Aschenmengen
kgrm.	kgrm.	kgrm.	kgrm.	kgrm.
528	600	1128	6132	18,3

Die Absorption von Mineralsubstanzen durch die Pflanzen. Von P. Dehérain [1]. — Verf. bespricht die Aufnahme von Natron (welches nach Péligot in vielen Landpflanzen vollständig fehlen soll) durch die Pflanzen. Seine bezüglichen Versuche mit Feuerbohne (in wässrigen Lösungen) ergaben, dass Chlornatrium auch von natronfreien Pflanzen (Feuerbohne) leicht aufgenommen wird, wenn man den Pflanzen dieses Salz für sich bietet; ist dagegen in der Lösung gleichzeitig Chlorkalium oder Chlorcalcium vorhanden, so soll Chlornatrium in nachweisbarer Menge nicht aufgenommen werden. Nur dann, wenn das Chlornatrium im Verhältniss zu den übrigen Salzen überwiegt, tritt nach dem Verf. Natron in nachweisbarer Menge in die Pflanzen ein. — Erwähnenswerth ist noch, dass Verf. das Chlornatrium aus den Salsola-Arten durch kochendes Wasser vollständig ausziehen konnte, so dass die später veraschte Substanz kein Chlorid mehr enthielt.

Die Einflüsse der Zellwand auf die Ernährung. Von Max Cornu [2]. — Die Thatsache, dass sich die Zellwände der verschiedenen Gewebsarten durch gefärbte Lösungen theils lebhaft, theils aber auch gar nicht färben, benutzt Verf. um aus dieser sichtbar gemachten Imbibition Schlüsse über die Ernährung der Pflanzen abzuleiten. Er erklärt hierdurch, wie in Folge dieser Fixation der Stoffe der durch die Wurzel aufgenommene und aufsteigende Saft in den oberen Pflanzentheilen nicht wesentlich concentrirter ist, als in den unteren Theilen. — Einige färbende Substanzen werden durch die Zellwandungen fixirt, andere nicht. Verhält es sich mit den aus dem Boden aufgenommenen Stoffen ebenso, so würden die beiden Stoff-Gruppen bei der Saftströmung ein durchaus verschiedenes Verhalten zeigen müssen. Diese rein physikalische Kraft (die Imbibition), welche die von den Pflanzen aufgenommenen Stoffe theils fixirt, theils aber frei lässt, muss gewiss für die Ernährung der Pflanzen grosse Bedeutung besitzen.

Vegetationsversuche an Drosera rotundifolia mit und ohne Fleischfütterung. Von Ch. Kellermann und E. von Raumer [3]. — Halberwachsene Pflanzen wurden zum Theil mit Blattläusen gefüttert, (in der Zeit vom 4. Mai, resp. 16. Juni bis 1. September 8—10 Mal) theils blieben sie ungefüttert. Versuchsergebniss: Eine entschiedene Bevorzugung der gefütterten, gegenüber den ungefütterten war auf den ersten Blick nicht zu erkennen; die genauere Untersuchung ergab jedoch eine

[1]) Annales agronomiques. Bd. IV. (1878) S. 321.
[2]) Comptes rendus T. LXXXVII. (1878. II.) p. 303.
[3]) Botanische Zeitung, herausgegeben von A. de Bary und G. Kraus. 1878. N. 14 und 15.

Ueberlegenheit der gefütterten Pflanzen, welche sich in der Zahl der Blüthenstände, der reifen Kapseln, dem Samengewicht sowie in dem Trockengewicht der Winterknospen aussprach.

Ablagerung von phosphorsaurem Kalk in dem Teakholze (Tectonia grandis). Von G. Thoms [1]. — In dem Holze des Teak-Baumes (einer Verbenaceae, in Hinter- und Vorder-Indien und auf den Sunda-Inseln heimisch,) finden sich Einlagerungen, die man theils als kleine weisse Pünktchen, theils als compacte Massen von 10 grm. und darüber erkennen kann. Man hielt dieselben bisher für oxalsauren Kalk; Verf. weist nach, dass dieselben vorwiegend aus neutralem phosphorsauren Kalk bestehen.

Das Vorkommen von phosphorsaurem Kalk in der lebenden Pflanzenzelle. Von Fr. Nobbe, H. Hänlein und C. Councler [2]. — In den Blättern von Soja hispida uud Robinia pseud-acacia, welche in Nährstofflösungen erzogen wurden, fanden die Verff. ortho-phosphorsauren Kalk. Derselbe trat in den Parenchymzellen des Mesophylls in farbloser, das Licht ziemlich stark brechender, rundlicher oder elipsoidisch bis eiförmigen Form auf. Die Ablagerungen hatten durchschnittlich die Grösse des Zellkernes.

Die Trockengewichtszunahme verschiedener Culturpflanzen. Untersuchungen der Versuchs-Stationen Münster (L. Mutschler), Regenwalde (C. Brimmer und P. Wittelshöfer), Insterburg (W. Hoffmeister), Posen (Eug. Wildt), Halle (W. Th. Osswald), Poppelsdorf (U. Kreusler, A. Prehn u. Hornberger) und Geisenheim (J. Moritz) [3].

Die nachstehenden Trockengewichtsbestimmungen bilden Fortsetzungen der Arbeiten, welche auf den preussischen Versuchsstationen bereits während der Jahre 1875 und 1876 unternommen worden waren [4]. Die Gewichtsbestimmungen umfassen Rothklee, Mais und Zuckerrübe vom Jahre 1877.

Wir geben die wichtigsten Zahlen dieser Bestimmungen in nachstehenden Tabellen.

I. Rothklee.

a. Erstjähriger Rothklee.

1) Versuchs-Station Münster. Von L. Mutschler.

Der Rothklee war am 27. April in Gartenland ausgesät worden; am 10. Mai zeigten sich die ersten Blätter. Vom 13. Juli an (11 Wochen nach der Aussaat), erfolgten die Probeentnahmen in je 7 tägigen Perioden, bis zur Reife der Blüthenköpfchen (21. September). Zu den Be-

---

[1]) Landw. Versuchs-Stationen. Bd. XXIII. S. 413.

[2]) Ebenda. Bd. XXIII. S. 471.

[3]) Landw. Jahrbücher, herausgegeben von v. Nathusius u. H. Thiel. Bd. VII. (1878) S. 513—564; 745—754.

[4]) S. d. Jahrber. für 1875—76. Bd. I. S. 279 u. 1877 S. 215.

stimmungen dienten je 30 Durchschnittspflanzen. Die Messung der Blattfläche erfolgte nach der W. Wolf'schen Methode (Ausschneiden der auf Papier aufgetragenen Blattfläche und Wägung des Papiers, dessen Fläche pro grm. bekannt war.)

(Siehe die Tabelle auf Seite 238.)

Die nicht unerhebliche Gewichtszunahme der Kleepflanze nach der Blüthe (in den letzten zwei Wochen) führt Verf. auf die Bildung neuer Sprosse und Blätter zurück.

b. Zweijähriger Rothklee.

2) Versuchs-Station Regenwalde. Von C. Brimmer und P. Wittelshöfer.

Wegen der rauhen Witterung im Frühjahr war die Vegetation zurückgeblieben und konnte das Untersuchungsmaterial erst vom 8. Mai an entnommen werden; die Probeentnahme erfolgte immer je nach 7 Tagen. Die Gewichtsbestimmungen wurden mit 100 Pflanzen ausgeführt; das Messen der Blattfläche geschah nach der W. Wolf'schen Methode.

(Siehe die Tabelle auf Seite 239.)

Hierzu ist ergänzend noch zu bemerken, dass am 12. Juni die ersten Blüthen sichtbar wurden, und die untersten Blätter zu welken begannen. Von dieser Zeit an lieferten 100 Pflanzen

am 19.	Juni	20,0	grm.	vertrocknete Blätter
26.	„	15,55	„	„ „
3.	Juli	20,6	„	„ „
10.	„	22,1	„	„ „
17.	„	40,35	„	„ „
24.	„	19,6	„	„ „

Mit dem 17. Juli hält Verf. die Vegetation für abgeschlossen; von dieser Zeit an schien sich die Pflanze auf's Neue zu bestocken und entwickelte neue Blätter.

3) Versuchs-Station Insterburg. Von W. Hoffmeister.

Zu den Bestimmungen dienten je 50 Pflanzen von demselben Felde, welches im Jahre 1876 das Untersuchungsmaterial (für den erstjährigen Klee) geliefert hatte [1]. Ungewöhnlich grosse oder kleine Pflanzen wurden von den Bestimmungen ausgeschlossen. Die Bestimmung der Blattfläche erfolgte an einem Exemplar, das als Durchschnittspflanze angesehen werden konnte, nach der W. Wolf'schen Methode. — Beendet wurden die Bestimmungen, als die Pflanzen eine Gewichtszunahme nicht weiter zeigten.

(Siehe die Tabelle auf Seite 240.)

---

[1]) S. d. Jahrber. f. 1877 S. 224.

Tag der Probeentnahme 1877	Witterung während der Vegetationsperiode: Regenmenge pro 2000 qcm.	Bodenfeuchtigkeit	Tages-Temperatur: Minimum	Maximum	Mittel	Blattfläche pro Pflanze	Frischgewicht pro Pflanze: Stengel	Blätter	Blüthenköpfchen	Wurzel	Proc. Trockensubstanzgehalt: Stengel	Blätter	Blüthenköpfchen	Wurzel	Gesammtes Trockengewicht pro Pflanze: mit Wurzel	ohne Wurzel
	ccm.	%	°R	°R	°R	qcm.	grm.	grm.	grm.	grm.	%	%	%	%	grm.	grm.
13. Juli	27 674 [1])	16.79	9,30	16,23	12,05	88,60	1,9	1,6	—	0,8	16,3	19,7	—	17,7	0,77	0,63
20. „	5 266	17,35	11,63	15,00	13,14	151,22	3,4	2,6	—	1,1	11,5	17,3	—	14,0	0,94	0,84
27. „	5 948	19,01	10,63	16,07	14,05	194,54	3,3	2,3	—	1,1	13,0	18,1	—	14,4	1,00	0,84
3. August	2 118	18,76	10,60	16,93	13,52	277,44	5,8	3,1	0,24	1,4	13,3	19,2	16,0	17,6	1,65	1,41
10. „	5 526	19,18	9,17	17,30	12,92	326,95	7,7	3,9	0,63	2,0	17,8	23,2	18,6	19,9	2,79	2,39
17. „	9 210	20,32	11,30	16,20	13,94	329,08	9,6	4,5	1,0	2,1	16,9	23,9	18,7	17,1	3,16	2,79
24. „	1 656	19,55	11,80	16,97	14,84	418,32	13,5	6,8	3,5	2,3	18,1	26,4	19,3	19,6	5,38	4,92
31. „	4 610	19,49	11,23	16,20	13,19	334,73	15,1	3,6	2,3	2,5	19,4	31,3	27,9	18,6	5,17	4,68
7. September	8 110	21,95	8,03	12,13	8,36	—	15,8	3,6	2,5	2,7	19,6	31,4	26,8	19,7	5,40	4,87
14. „	—	19,72	9,10	13,37	11,09	384,57 [2])	17,2	4,4 [2])	1,8	4,1	22,1	32,1	39,7	23,1	7,22	6,27
21. „	1 935	21,54	6,93	12,77	9,32	569,70 [2])	23,1	6,8 [2])	3,3	4,0	17,9	23,5	18,7	19,6	7,12	6,33

[1]) Regenmenge vom Tage der Aussaat (27. April) bis 12. Juli.
[2]) Es hatten sich an den untern Stengeltheilen neue Blätter gebildet.

Tag der Probeentnahme 1877	Witterung während der verflossenen Vegetationsperiode			Mittler Entwicklungszustand pro Pflanze			Mittleres Trockengewicht pro Pflanze				
	Regenmenge pro 1 □ Fuss Cub-Zoll	Bodenfeuchtigkeit %	Mittlere Temperatur °R	Höhe cm.	Wurzellänge cm.	Fläche der grünen Blätter qcm.	Blätter grm.	Stengel grm.	Blüthen grm.	Wurzeln grm.	in Summa grm.
8. Mai	9,0	19,05	2,6	5,6	25,0	39,26	0,13	0,09	—	0,25	0,47
15. "	28,0	18,54	11,1	11,3	25,4	53,15	0,13	0,14	—	0,16	0,43
22. "	108,2	19,47	9,2	11,7	23,6	47,37	0,13	0,16	—	0,17	0,46
29. "	2,70	16,37	6,1	21,0	25,9	104,19	0,25	0,30	—	0,26	0,80
5. Juni	72,0	16,06	13,3	29,0	22,5	114,57	0,29	0,39	—	0,24	0,92
12. "	20,0	9,81	16,7	38,0	25,4	180,05	0,53	0,81	0,09	0,39	1,82
19. "	33,5	18,14	13,2	35,8	32,1	113,04	0,48	0,72	0,14	0,42	1,75
26. "	11,5	8,48	15,0	47,6	26,0	123,18	0,60	1,07	0,23	0,44	2,33
3. Juli	177,8	13,02	13,4	50,0	30,2	141,15	0,54	1,14	0,37	0,54	2,59
10. "	144,5	10,16	13,7	54,0	27,8	77,14	0,46	1,25	0,42	0,56	2,69
17. "	43,0	7,71	14,8	54,0	29,0	59,38	0,34	1,03	0,36	0,53	2,25
24. "	47,0	8,30	14,5	45,0	28,0	48,75	0,39	1,03	0,39	0,54	2,34

Tag der Probeentnahme 1877	Witterung während der verflossenen Vegetationsperiode				Entwicklungszustand der Pflanze				Trockengewicht pro Pflanze	
	Besonnung. Dauer i. Stunden	Temperatur. Mittel der höchsten und niedrigsten Temperatur °R (?)	Regenfälle	Feuchtigkeit des Bodens	Allgemeine Entwicklung	Höhe der Pflanze vom Boden an m.	Länge der Wurzel m.	Fläche der Blätter qmm.	Oberirdische Pflanzentheile grm.	Wurzel grm.
2. Mai	42	1,7— 8,8	an 3 Tagen	feucht	Entfaltung der ersten Blätter	0,022	0,180	177	0,2745	0,1234
9. „	60	1,3— 7,8	„ 2 „	„	Blätter	0,057	0,25	760	0,2845	0,1722
16. „	26	7,0—14,7	„ 6 „ stark	nass	„	0,13	0,24	1096	0,3895	0,2105
23. „	30	6,0—14,0	„ 5 „ „	„	„	0,16	0,25	2270	0,6755	0,2675
30. „	74	3,6—13,6	„ 3 „ „	„	„	0,22	0,26	3038	0,9061	0,4086
6. Juni	94	9,4—19,3	0	genügend feucht	schwache Blüthenknospen	0,43	0,50	7060	1,823	0,4104
13. „	98	11,3—23,2	an 1 Tage stark	genügend feucht	starke Blüthenknospen	0,58	0,26	7410	3,58	0,450
20. „	76	7,1—18,3	„ 1 „ „	sehr trocken	Blüthen	0,72	0,25	7340	3,64	0,474
27. „	82	7,6—19,3	„ 1 „ wenig	nass	„	—	—	nicht mehr gemessen	3,56	0,432
4. Juli	51	11,0—20,7	„ 4 Tagen stark	nass	„	—	—		3,87	—

Verf. bemerkt, dass für die Beurtheilung dieser Zahlen die dortigen Witterungsverhältnisse wichtig seien. Der Frühling tritt in Ostpreussen sehr spät ein; die Vegetation pflegt dann aber um so energischer zu verlaufen; der Mai war sehr nass, der Juni für dortige Verhältnisse ungewöhnlich warm. In Folge des undurchlässigen Untergrundes hielt sich aber der Versuchsboden bis Mitte Juni genügend feucht. Durch diese Verhältnisse wurde ein sehr üppiges Wachsthum der Kleepflanzen veranlasst.

II. Zuckerrübe. (Im ersten Jahre der Vegetation.)

1) Versuchs-Station Posen. Von Eugen Wildt.

Als Saatgut diente die „weisse schlesische Zuckerrübe“. Die Körner wurden am 13. Mai ausgelegt in einer Entfernung von 45 $\times$ 45 cm. Die erste Probeentnahme erfolgte am 2. Juni. Zu den Gewichtsbestimmungen dienten bei der ersten und zweiten Ernte je 50 Pflanzen, bei der dritten 25, bei der vierten 20, bei der fünften und sechsten je 10 und von der siebenten Ernte an je 5 Pflanzen. Die Blattflächenbestimmung erfolgte nach der W. Wolf'schen Methode.

Verf. bemerkt noch, dass der Versuchsgarten, in welchem die Pflanzen gezogen wurden, eine sehr ungünstige Lage besitzt, so dass namentlich die Besonnung eine unregelmässige war. Ferner konnten auch nicht genügend Pflanzen angebaut werden und mussten die Bestimmungen bereits am 9. September wegen Mangels an Material unterbrochen werden.

(Siehe die Tabelle auf Seite 242.)

2) Versuchs-Station Geisenheim. Von J. Moritz.

Zu den Versuchen diente die „weisse beste Zucker-Runkelrübe“. Die Aussaat erfolgte am 24. April auf einem Boden, der vorher gut bearbeitet und gedüngt worden war. Auf 1,2 m. breite Beete wurden in zwei Reihen je 3 Körner mit 30 cm. Reihen-Abstand gelegt. — Die Probeentnahme erfolgte je nach 7 Tagen. Zu den vier ersten Gewichtsbestimmungen dienten 100 Pflänzchen, später nur 25 Pflanzen; vom 20. Juni bis 11. Juli an konnte vom Kraute nur das Trockengewicht von 3 resp. 5 und 10 Pflanzen bestimmt werden. Die Blattfläche wurde nach der W. Wolf'schen Methode durch Koopmann gemessen.

(Siehe die Tabelle auf Seite 243.)

III. Mais.

1. Versuchs-Station Halle. Von W. Th. Oswald.

Zu den Bestimmungen diente ein früh reifender italienischer Bastardmais, welcher nach vorhergegangener Einquellung am 29. Mai 5 cm. tief in einer Entfernung von 30 $\times$ 5 cm. gesteckt wurde. Bereits am 6. Juni erschienen die ersten Pflanzen über der Erde. Die erste Probeentnahme

Tag der Probeentnahme 1877	Witterung während der verflossenen Vegetationsperiode			Morphologische Entwicklung der Pflanzen				Trockengewicht pro Pflanze		
	Regenfälle	Feuchtigkeit des Bodens	Temperaturmittel °R.	Zahl der Blätter	Flächenmaass der Blätter pro Pflanze qcm.	Rübenlänge cm.	Rübendicke mm.	Blätter grm.	Rübe grm.	ganze Pflanze grm.
2. Juni	kein Regen	feucht	13,47	2—4	4,2	5—9	1	0,0097	0,0023	0,0120
9. „	„ „	„	16,47	4—5	20,6	10—12	1	0,0494	0,0067	0,0561
16. „	2 Mal Gewitterregen	„	16,22	4—5	96,4	10—12	8	0,1769	0,0185	0,1954
23. „	1 „ etwas Regen	trocken	14,37	8	313,6	18	7—11	0,9447	0,1043	1,0490
30. „	geringe Sprühregen	ziemlich trocken	13,91	9	560,9	25	10—17	2,30	0,2888	2,5863
7. Juli	1 Mal starker Gewitterregen u. öfter leichte Regen	feucht	16,16	10—11	919,9	30	12—30	4,177	0,9079	5,9849
14. „	zeitweilige Regenschauer	„	12,87	11—12	1994,3	30	32—53	—	3,5812	—
21. „	öfter leichte Regen	„	15,96	13—14	2768,8	40	40—70	17,3063	8,1453	25,4516
28. „	starker Gewitterregen u. öfter Regenschauer	„	17,30	13—14	2608,5	?	40—55	19,2238	10,2592	29,4830
4. August	viel Regen	„	14,57	21—22	3649,7	?	65—90	35,3497	29,2365	64,5862
11. „	mehrere starke Gewitterregen	„	14,89	21	4641,8	?	70-120	40,1122	43,1607	83,2729
18. „	einige Gewitterregen	„	16,28	26—27	6665,2	?	80—90	54,9793	50,7789	105,7582
25. „	einige Regenfälle	„	15,41	27—28	9386,9		100—120	62,8002	79,5392	142,3394
1. September	öftere „	„	13,96	26—27	5860,9	?	90-120	58,2168	81,3312	139,5480
8. „	„ leichte „	„	10,53	30—32	4961,7	?	100—120	63,0474	102,7378	165,7852

Tag der Probe-entnahme 1877	Witterung während der verflossenen Vegetationsperiode					Morphologische Entwicklung der Pflanzen			Trockengewicht einer Pflanze		
	Dauer der Besonnung Stunden	Regenmenge pro qm. ccm.	Feuchtigkeit des Bodens	Temperaturmittel pro Tag °R.	mittlere Erdwärme pro Tag °R.	Höhe der Pflanzen cm.	Zahl der Blätter	Gesammtflächenmaass der Blätter qcm.	Blätter und Stengel grm.	Wurzel grm.	in Summa grm.
2. Mai (Samenkorn)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,0038
9. Mai	97	5,220	mittelmässig	7,8	7,4	1,5	—	—	—	—	0,0029
16. „	33	16,240	zieml. stark	10,2	9,4	2	—	—	—	—	0,0041
23. „	36	11,970	„ „	11,2	10,2	3,5	—	—	—	—	0.0101
30. „	38	11,250	„ „	12,4	10,8	5,5	—	—	—	—	0,05
6. Juni	67	20,060	„ „	15,8	12,7	8	6,4	31,1	—	—	0,06
13. „	80	11,250	mittelmässig	19,3	15,6	16	8,2	171,5	0,56	0,084	0,64
20. „	93	1,080	gering	18,7	17,3	22	11,2	681.7	2,67	0,61	3,28
27. „	60	20,160	mittelmässig	16,7	16,6	28	12,4	1244,2	8,43	1,91	10,34
4. Juli	68	25,200	„	17,4	17,1	30	17,0	2380,2	28.30	7.20	35,50
11. „	42	20,520	stark	13,8	14,1	35	25.6	3428,2	31,70	18,68	50,38
18. „	59	11,880	„	16,7	15,5	40	35,6	4113,6	38,16	29.28	67,44
25. „	62	9,900	mittelmässig	18,2	14,2	40	34,8	3575,4	35.51	43,95	79,46
1. August	47	4,960	gering	16,3	15,2	45	33,8	3341,6	48.15	54,37	102.52
8. „	63	10,125	„	15,1	15,2	45	45,2	3667,2	51,73	77,54	129,27
15. „	33	25,875	mittelmässig	15,1	15,2	45	31,0	2911,4	39,63	89,86	129,49
22. „	71	1,566	gering	17,9	15,6	45	45,4	4055,6	46,44	104,76	151,29
29. „	49	11,170	„	15,4	15,0	40	34,8	2765,7	48,14	118,84	166,98
5. September	46	3,060	„	13,5	13,9	40	40,4	2558,4	61,79	153,04	214,83
12. „	22	28,800	mittelmässig	10,7	11,1	40	41,6	2584,8	48,31	141.64	189.95
19. „	54	? ,450	gering	12,1	11,8	40	43,4	4024,8	52,39	172,90	225,29
26. „	26	19,800	fast gering	7,8	9,1	35	30,8	2537,0	66,63	197,14	263,77
3. October	70	—	gering	8,2	7,5	35	61	3608,9	69,04	219,73	288,77
10. „	45	39,60	fast gering	7,6	7,9	30	43,6	3958,0	88.40	284,29	372,69

erfolgte am 12. Juni; es wurden hier 56 Pflanzen, bei der 2. Probeentnahme 40, bei den folgenden immer 25 Pflanzen zur Untersuchung gezogen. Die Blattfläche wurde nach der W. Wolf'schen Methode gemessen und beziehen sich die Zahlen auf die grüne, unvertrocknete Blattfläche. Ebenso beziehen sich die Angaben für Anzahl der Blätter nur auf die grünen Blätter. Am 20. Juni wurden die Pflanzen behackt, am 6. Juli behäufelt. — Am 25. September war fast die Hälfte der Pflanzen abgestorben, auch die Samen waren zum Theil reif; die Versuche wurden daher zu dieser Zeit abgeschlossen.

Verf. bemerkt noch zu den nachstehend im Auszuge mitgetheilten Tabellen, dass er am 4. und 11. September die Proben nicht selbst habe entnehmen können und dass hier wahrscheinlich ein Versehen in der Probeentnahme vorliege.

(Tabelle siehe auf Seite 245.)

Die letzte Ernte enthielt:
26,240 g. Pflanzen,
16,761 - Körner.

2) Versuchs-Station der landwirthschaftlichen Akademie Poppelsdorf. Von U. Kreusler, A. Prehn u. Hornberger.

Als Saatmaterial diente der badische Frühmais; hiervon wurden nur möglichst gleichschwere Körner ausgesäet, deren Gewicht im Durchschnitt 0,40 grm. betrug (Schwankungen: 0,35—0,45 grm.). Die Aussaat der Körner erfolgte am 17. Mai (in Entfernungen von 50 × 30 cm.) auf einen gut bearbeiteten Boden, der pro Morgen eine Düngung von 100 kgrm. aufgeschlossenen Mejillones-Guano, 50 kgrm. Ammoniak-Superphosphat und 25 kgrm. aufgeschlossenen Peruguano erhalten hatte. Die Pflanzen wurden 2 Mal, am 15. und 30. Juni, mit der Hand behackt.

Die Bestimmung des mittleren Trockengewichtes erfolgte in siebentägigen Perioden. Zur Messung der Blattfläche wurde die Wolf'sche Methode benutzt. Das Copiren der Blätter erfolgte jedoch, nach Angabe von Jul. Sachs, mittelst lichtempfindlichen Chrompapieres.

Zur Feststellung des Besonnungswerthes wurde ein eigenes Verfahren in Anwendung gebracht, welches die Intensität der chemisch wirkenden Lichtstrahlen zu messen gestattet. (Ueber das Princip der Methode s. diesen Bericht, S. 278). Die in der Tabelle mitgetheilten Zahlen beziehen sich lediglich auf die photographische Lichtintensität. Verff. bemerken in dieser Beziehung selbst, dass die Schwankungen der chemischen und physiologischen Lichtintensität keineswegs parallel verlaufen.

Bei den nachstehenden Zahlen wurden die je zu erntenden Maispflanzen ausgewählt; es wurden 50, resp. 36 Durchschnittspflanzen zu den Gewichtsbestimmungen verwendet.

Ausserdem wurden (hier nicht mitgetheilte) Gewichtsbestimmungen

Tag der Probeentnahme. 1877.	Witterung während der verflossenen Vegetationsperiode							Entwicklung einer Pflanze im Durchschnitt.				Gewicht einer Pflanze (Trockensubstanz)
	Tages-Lufttemperaturen (an der Erdoberfläche.)	Boden-Temperaturen. Fuss Tiefe.				Regenhöhe	Bodenfeuchtigkeit	Höhe der ganzen Pflanze	Stengellänge	Zahl der Blätter	Blattfläche	
		1	2	3	5							
	° R.[1])	° R.[1])	° R.[1])	° R.[1])	° R.[1])	cm.	%.	cm.	cm.		qcm.	g.
29. Mai (Aussaat)	—	—	—	—	—	—	15,00	—	—	—	—	Korn: 0,126
12. Juni	12,0—26,1	11,0—18,3	9,8—15,6	9,9—14,3	7,3—9,7	5,779	27,30	17,68	3,78	3,44	129,41	0,095
19. -	15,0—25,0	15,0—18,0	14,6—16,0	14,6—15,0	9,8—10,8	—	10,77	36,97	7,81	5,85	531,59	0,525
26. -	17,6—22,0	15,5—17,7	15,4—16,4	15,0—15,7	10,8—11,6	—	4,14	50,20	11,24	7,04	1018,85	1,796
3. Juli	13,5—27,0	14,4—17,7	14,4—16,0	15,1—15,6	11,6—11,7	1,737	7,50	63,58	13,50	7,30	1642,40	3,264
10. -	13,3—20,7	13,3—15,4	13,7—15,0	14,7—15,5	11,7—11,9	1,142	8,51	68,00	17,90	7,32	2133,41	6,025
17. -	15,6—22,0	13,5—16,2	13,4—15,2	14,5—15,2	11,6—11,8	3,725	8,65	89,42	26,54	7,96	3119,47	9,716
24. -	15,0—23,4	13,4—17,0	13,9—15,3	14,4—15,2	11,9—12,0	0,540	5,73	101,74	42,90	8,00	2864,99	15,263
31. -	13,0—19,5	13,8—16,3	14,0—15,2	14,9—15,4	12,0—12,1	2,800	10,72	117,84	69,28	8,32	2656,29	19,800
7. August	13,4—19,7	12,5—16,0	13,0—14,7	14,5—15,1	11,9—12,1	2,675	9,39	121,70	81,72	7,56	2976,76	25,342
14. -	16,6—19,5	14,5—15,5	13,9—14,7	14,6—15,2	11,8—12,0	—	8,58	126,96	92,18	7,56	4009,25	30,297
21. -	16,7—19,6	14,7—16,0	14,5—15,1	15,3—15,5	12,1—12,4	4,140	9,46	133,16	97,76	6,92	3590,09	32,288
28. -	15,5—20,6	14,5—16,4	14,6—15,4	15,5—15,7	12,4—12,5	0,804	7,68	132,17	100,60	7,00	2970,95	35,013
4. September	11,5—20,2	13,4—15,7	13,9—15,2	15,4—15,7	12,5—12,6	0,204	9,41	131,22	101,20	6,00	1878,12	33,651
11. -	11,4—15,4	11,5—12,4	12,3—13,3	14,1—15,0	12,0—12,4	1,582	8,01	131,19	100,80	5,96	2006,46	34,314
18. -	10,2—17,0	10,3—13,0	11,6—12,6	13,6—13,9	11,4—11,9	0,950	9,27	132,30	101,42	4,56	1567,64	39,750
25. -	6,0—11,4	8,5—10,0	9,6—11,2	11,8—13,2	10,6—11,3	0,400	11,48	131,90	100,76	3,80	1226,92	43,002
						Sa. 26,478						

[1]) Es fehlen im Original Angaben darüber, ob R- oder C° gemeint sind. Die vorjährigen Angaben wurden in R° gemacht, und kann wohl angenommen werden, dass sich die vorliegenden Zahlen auch auf diese Scala beziehen.

ausgeführt, bei welchen die Pflanzen ohne Wahl, parcellenweise, geerntet wurden. — Verff. sprechen jedoch dem ersteren Verfahren, wenn möglichst zahlreiche Exemplare verarbeitet werden, verlässlichere Resultate zu.

(Siehe die Tabelle auf Seite 248 u. 249.)

Verff. machen darauf aufmerksam, dass nach vorstehenden Zahlen die Zunahme der Gesammttrockensubstanz abhängig ist von der Blattflächenentwickelung; beide zeigen einen regelmässig und mit einander übereinstimmenden Verlauf. Hiergegen macht sich der Einfluss der Witterungsverhältnisse nur in untergeordneter Weise bemerkbar. Bei dem Vergleich der Zuwachsbestimmungen der Verff. von 1876 ergaben sich trotz der verschiedenen absoluten Werthe für producirte Masse und der verschiedenen Witterungsverhältnisse überraschende Gleichmässigkeiten in der Zunahme an Trockensubstanz. Man könnte hiernach annehmen, „dass die Maispflanze bestimmte Perioden schnelleren und langsameren Wachsthums durchzumachen hat, welche von den Einflüssen der Witterung innerhalb weiter Grenzen unabhängig sind".

Sowohl bei den vorliegenden als bei den Bestimmungen von 1876 tritt um die Zeit der Befruchtung, resp. des ersten Körneransatzes ein vorübergehender Stillstand oder eine Verzögerung in der Gewichtszunahme ein, wogegen nach vollzogenem Körneransatz von neuem eine beschleunigte Zunahme des Gesammt-Trockengewichtes sich geltend macht. Verfasser glauben diese Erscheinungen durch die Annahme erklären zu können, dass die lebhaft gesteigerten Oxydationsvorgänge zur Zeit der Befruchtung eine erkennbare Herabminderung des Assimilationseffectes für diese Periode bewirken.

Untersuchungen über die Entwickelung des Hafers. Von P. Dehérain u. A. Nautier[1]). — Die während der Jahre 1876 und 1877 ausgeführten Bestimmungen über Trockengewicht des Hafers vermögen kein genaues Bild über die Gewichtsvermehrung abzugeben. Nach den Zahlen der vorliegenden Versuche vermindert sich das Trockengewicht der Pflanzen vom Juni resp. Juli an beträchtlich. Es betrug nämlich das Trockengewicht pro ha

im Jahre	1876	am	28. Juni	9600	k	am	27. Juli	7120 k
„	„ 1877	„	11. Juli	9953	„	„	6. Aug.	9340 „

Das Jahr 1876 ergab eine sehr gute, 1877 dagegen eine sehr schlechte Körnerernte.

Von den näheren Bestandtheilen der Haferpflanze nehmen procentisch Chlorophyll (= Aetherextract), Proteinsubstanzen, Gerbstoff, Gummi und die Aschenbestandtheile an Menge von Anfang bis zu Ende der Vegetation ab. Der Zellstoff die Extract- und Proteinkörper bleiben procentisch ziemlich gleich. Trauben- und Rohrzucker nehmen anfänglich an Menge

---

[1]) Annales agronomiques. III. Bd. (1877). p. 481. — Nach Biedermann's Centralblatt f. Agriculturchemie. 1878. S. 760.

zu, erreichen ein Maximum und werden darauf wieder geringer. Die Stärke endlich erfährt von Anfang bis zu Ende der Vegetation eine continuirliche Zunahme.

Auf absolute Erntemasse berechnet zeigen Zellstoff, Stärke und Extractivstoffe eine constante Vermehrung, die stickstoffhaltigen und Aschenbestandtheile dagegen eine Verminderung (unzweifelhaft deshalb, weil pro ha ein Verlust an Trockensubstanz stattgefunden hat. D. Ref.); Chlorophyll, Gerbstoff und Glycose vermehren sich nur bis zu einem gewissen Zeitpunkt, von da an vermindern sie sich wieder, indem sie zum Theil sich in andere Körper umwandeln.

Die Entwicklung der Hafer-Pflanze umfasst hiernach zwei Perioden: In der ersten Periode nehmen die wichtigsten Pflanzenbestandtheile absolut an Menge zu, die pflanzlichen Gewebe sind reichlich durchtränkt mit Wasser. Von da an verliert die Pflanze rasch Wasser, das Wachsthum ist beendet und die Trockensubstanz vermindet ihr Gewicht. (?)

Verff. untersuchten ferner den oberen und unteren Theil der Haferpflanzen während verschiedener Perioden und zwar von der Zeit an, wo die Rispen erschienen, um die Wanderung der einzelnen Stoffe zu studiren. Wir entnehmen diesen Untersuchungen nur die betr. Mittheilungen über die Wanderung der stickstoffhaltigen Bestandtheile. Letztere kann nach den Verff., je nach dem allgemeinen Stand der Pflanzen, verschieden sein. In dem körnerreichen Jahre 1876 erfolgte die Wanderung der stickstoffhaltigen Bestandtheile nach den Körnern hin sehr vollständig, im Jahre 1877 dagegen unvollständig, sodass die Halme verhältnissmässig stickstoffreich blieben. — Schneidet man der Pflanze die junge Rispe sofort nach ihrem Erscheinen ab, so erleiden nach den Verff. die stickstoffhaltigen Bestandtheile eine umgekehrte Wanderung, nach der Wurzel zu, um hier zur Ernährung einer neuen Pflanze zu dienen.

Vegetationsverhältnissse der Zuckerrübe während des Jahres 1877. Von H. Briem[1]). — Bei Besprechung der Zuckerrübenernte des Jahres 1877 theilt Verf. die Gewichtsvermehrung und den Gehalt der Rübe während der verschiedenen Entwickelung mit, wovon wir das Wesentlichste in nachstehender Tabelle wiedergeben.

(Siehe die Tabelle auf Seite 250.)

Bis 20. September war die Witterung sehr günstig, von da an sehr trocken und vom 30. September an auch geringe Wärme.

(Fortsetzung auf Seite 251).

[1]) Organ des Central-Vereins f. Rübenzucker-Industrie in d. Oesterreichisch-Ungarischen Monarchie. VII. Jahrg. (1878). S. 21.

Tag der Probeentnahme 1877	Witterung während der verflossenen Vegetationsperiode				Mittlere morphologische Entwickelung der Pflanze		
	Mittlere Temperatur °C.	Dauer u. Intensität d. Belichtung ausgedrückt in „Besonnungsst." f. d. Lichtintensitäten 1—0,05 [1]	Regenfall mm.	Feuchtigkeit des Bodens %	Höhe der Pflanze cm.	Zahl der Blätter	Flächenmaass der Blätter qcm.
15. Mai	11,8	27,7	6,0	mässig feucht	—	—	—
17. „ (Aussaat)	—	—	—	—	—	—	—
22. „	12,3	29,6	26,2	ziemlich feucht	—	—	—
29. „	11,9	36,4	2,9	mässig feucht	0,68	—	—
5. Juni	16,6	58,5	12,7	„ „	7,2	2,0	5,43
12. „	19,1	53,3	21,5	feucht	20,2	4,6	45,7
19. „	18,7	67,1	18,1	stark feucht	36,2	6,6	168,8
26. „	18,8	53,7	11,4	anfänglich sehr, später mässig feucht	54,5	8,3	477,5
3. Juli	18,0	57,4	5,8	anfänglich mässig, später stark feucht	78,4	11,6	1060
10. „	14,7	40,8	19,6	stark feucht	91,5	10,9	1671
17. „	19,0	47,7	9,3	mässig feucht	115,2	16,9	3216
24. „	17,5	56,9	6,0	mässig feucht, später trocken	134,3	16,9	3788
31. „	18,6	45,9	17,8	anfangs stark, dann mässig feucht	165,2	31,7	4591
7. August	16,4	55,5	23,8	theilweise nass, zuletzt mässig feucht	177,3	30,7	4934
14. „	19,3	40,8	10,9	mässig feucht	183,1	40,6	5298
21. „	19,5	48,7	15,0	ziemlich feucht	185,4	31,2	4852
28. „	18,1	34,7	34,9	sehr nass, später stark feucht	184,4	30,4	4158
4. September	16,6	45,5	3,8	mässig feucht	178,9	28,6	4332
11. „	13,0	33,2	26,1	stark feucht	184,2	30,4	4035
18. „	16,0	36,9	3,5	stark feucht	182,0	27,5	—
25. „	9,7	22,7	14,6	feucht	186,1	27,7	—
2. October	7,9	41,6	3,6	feucht	181,7	26,6	—
9. „	9,0	22,7	6,2	feucht	180,6	24,7	—

[1]) „Besonnungsstunden" = Produkte aus Intensität und Zeitdauer, wenn man die (photographisch wirksame) Intensität des unverschleierten Sonnenlichtes während des höchsten Sonnenstandes = 1 setzt.

Mittleres Trockengewicht pro Pflanze

Blätter grm.	Stengel grm.	Männliche Blüthenstände[2]) grm.	Körner grm.	Spindeln grm.	Unentwickelte Kolben grm.	Oberirdische Pflanze grm.	Wurzel grm.	Muttersamen grm.	Ganze Pflanze grm.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	0,3353	0,3353
—	—	—	—	—	—	—	—	—	— —
—	—	—	—	—	—	0,0117		0,3106	0.3223
0,0129	0,0250	—	—	—	—	0,0379	0,0194	0,2246	0,2819
0,1007	0,0596	—	—	—	—	0,1603	0.0604	0,0670	0,2877
0,4705	0,2924	—	—	—	—	0,7629	0,1282	0,0484	0,9395
1,412	0,8156	—	—	—	—	2,228	0,3625	—	2,590
3,572	2,074	—	—	—	—	5,646	0,719	—	6,365
5,906	3,944	—	—	—	—	9,850	0,787	—	10.637
12,761	10,104	—	—	—	—	22,865	1,582	—	24,447
17,789	18,948	2,652	—	—	—	39,389	2,019	—	41,408
22,624	35,820	5,197	—	—	—	63,641	2,857	—	66,498
24,465	55,096	5,577	—	—	—	85,138	3,516	—	88,654
31,591	75,520	4,900	—	—	3,663	115,674	4,168	—	119,842
26,509	88,000	4,392	2,310	7,853	2,239	131,302	4,229	—	135,532
22,917	85,222	4,101	7,899	15,369	1,485	136.993	3,789	—	140,782
24,845	99,782	4,158	24,900	20,681	0,961	175,327	4,646	—	179.973
23,251	93,478	3,791	38,535	23,578	0,653	183,286	4,509	—	187,795
30,075	86,344	3,670	53,981	23,169	0,777	198,016	3,277	—	201,293
30,414	90.778	3,249	65,744	25,336	0,561	216,082	4,627	—	220,709
29,809	74,603	3,128	63,386	24,361	0,576	195,863	4,107	—	199,970
31,747	68,103	2,885	71,956	23,919	0,941	199,551	4,466	—	204,017

[2]) Narben der weiblichen Blüthen mit eingerechnet.

Probeentnahme erfolgte	Meteorologische Bemerkungen			Durchschnittsgewicht pro Pflanze			Wassergehalt		Gehalt des Saftes an	
	Wärmesummen °C.	Regen mm.	Bodenfeuchtigkeit pCt.	Wurzel grm.	Blätter grm.	Summa grm.	Wurzel pCt.	Blätter pCt.	Zucker	Nichtzucker
20. Mai	—	—	—	0,04	0,44	0,48	86,2	90,7	—	—
31. „	155,27	6,8	12,3	0,10	1,47	1,57	87,6	91,4	—	—
10. Juni	219,68	14,9	8,8	1,70	14,64	16,34	85,5	90,0	—	—
20. „	206,44	12,7	10,5	4,30	36,20	40,50	84,1	83,0	—	—
30. „	192,63	12,0	10,2	25,57	60,51	86,08	88,1	89,0	—	—
10. Juli	200,43	28,1	8,7	97,5	142,5	240,0	80,9	86,1	7,29	5,81
20. „	205,40	32,9	9,0	152,1	166,7	318,8	82,7	83,5	9,84	3,46
31. „	248,23	6,1	6,6	163,9	161,0	324,9	85,5	82,7	10,47	3,75
10. August	198,65	20,1	8,1	186,0	201,0	387,0	86,5	87,5	10,57	3,63
20. „	218,86	16,3	7,0	227,9	155,5	383,4	81,4	83,5	12,25	4,25
31. „	247,06	22,1	7,5	306,1	170,0	476,1	81,9	82,6	12,52	4,08
10. September	142,76	11,2	10,7	311,0	98,9	409,9	84,3	84,4	12,49	4,11
20. „	147,34	4,3	7,5	426,5	191,1	617,1	84,8	84,9	10,60	3,30
30. „	95,39	5,0	5,7	399,0	119,9	518,9	83,1	84,5	11,77	3,23
10. October	84,57	7,5	6,6	407,7	96,0	503,7	83,0	84,0	14,85	3,25
20. „	74,31	1,2	6,4	430,9	64,3	495,2	79,7	80,4	15,30	3,20

Literatur.

Strohmer, F.: Das Kali in seinen Beziehungen zur Zuckerrübe. Vortrag, gehalten am 21. Februar 1878 im Club der Land- und Forstwirthe zu Wien. (Organ des Central-Vereins für Rübenzucker-Industrie in der Oesterreichisch-Ungarischen Monarchie. 1878. S. 77).
Marek, G.: Untersuchungen über den Einfluss der künstlichen Düngemittel auf die Entwickelung. Ernte, Aehren- und Samenbildung der Sommergerste. (Fühling's landwirthschaftl. Zeitung. XXVII. Jahrg. [1878]. S. 561).
Kraus, Carl: Zur Frage der Kohlensäurequellen chlorophyllgrüner Pflanzen. (Landwirthschaftliche Versuchs-Stationen. Bd. XXI. [1878]. S. 201).
König, J.: Der Kreislauf des Stickstoffs und seine Bedeutung für die Landwirthschaft. (Chemische und technische Untersuchungen der landwirthschaftl. Versuchs-Station Münster. Münster 1878).
Wiesner: Kreislauf des Stoffes in der Pflanzenwelt. (Oesterr. botanische Zeitschr. 1878. No. 11).
Saint-Lager: Studien über den chemischen Einfluss, welchen das Erdreich auf die Pflanzen ausübt. (Ann. de la société botanique de Lyon. 4. année. No. 1).
Schott, E. A.: Nachweisung, dass die Lebensthätigkeit der Pflanzen durch die Bewegungszustände der Bodenbestandtheile erregt und erhalten wird, und die Erfolge im land- und forstwirthschaftlichen Betriebe zum grossen Theil hiervon abhängen. 8. 46 Seiten. Seesen. Dyes, 1878.
Darwin, F.: Ueber die Ernährung von Drosera rotundifolia. (Revue des Sciences Naturelles. T. VI. No. 4. — Ferner: Linnean Society's Journal, Botany. Vol. XVII).

C. Assimilation, Stoffmetamorphose, Stoffwanderung, Wachsthum.

Die Rolle der Spaltöffnungen bei dem Gaswechsel zwischen den Pflanzen und der Atmosphäre. Von Merget[1]). — Um die Wegsamkeit der Spaltöffnungen für Gase nachzuweisen, hatte Verf. auf Pflanzenblätter früher Dämpfe einwirken lassen, welche ihren Eintritt durch die Spaltöffnungen in das Innere der Pflanzen durch characteristische Färbungen markirten[2]). Diese Dämpfe wirkten jedoch giftig auf die Pflanzen und schlug Verf. zur weiteren Prüfung dieser Frage nunmehr folgendes Verfahren ein. Er fügte Blätter oder beblätterte Zweige dergestalt in eine Eprouvette ein, dass ein Mal der Blattstiel, resp. die Schnittfläche des Zweiges, das andere Mal die Blattfläche oder der unbeschädigte beblätterte Theil des Zweiges sich ausserhalb der Eprouvette befanden. Die Eprouvette selbst wurde sodann mit einem indifferenten, leicht diffundirbaren Gase, mit Wasserstoffgas, gefällt. Verf. konnte nun

[1]) Compt. rend. T. LXXXVI. (1878. I). p. 1492.
[2]) S. diesen Jahresber. f. 1877. S. 238.

hierbei constatiren, dass das Wasserstoffgas mehr oder weniger rasch aus der Eprouvette verschwand, während sich in letzterer die Gase der Atmosphäre (Sauerstoff, Stickstoff und Kohlensäure) ansammelten, und zwar in Mengen, welche ihrem Diffussionsvermögen entsprachen. Die Gase konnten nur (durch die Intercellulargänge der Pflanzentheile und) durch die Spaltöffnungen aus der Atmosphäre in die Eprouvette gelangen, und ebenso das Wasserstoffgas aus der Eprouvette in die Atmosphäre austreten. Dies bestätigte Verf. noch dadurch, dass er den Gaswechsel hemmte, sobald er die Spaltöffnungen der Blätter durch mechanische Mittel verschloss. Verf. schliesst aus diesen Versuchen:

In den Luft- und Wasserpflanzen wechseln die drei Gase, Sauerstoff, Stickstoff und Kohlensäure normal zwischen der äusseren Atmosphäre und der Innenluft der Pflanze, durch die Spaltöffnungen. Dieser Wechsel kann durch einfache Diffussion erfolgen und geschicht sowohl der Eintritt als Austritt der Gase in das Innere der Pflanzen mit gleicher Leichtigkeit.

Untersuchungen über die Entstehung der Chlorophyllkörner. Von Karl Mikosch[1]). — Die von G. Haberlandt[2]) an den Keimblättern von Phaseolus vulgaris beobachtete Bildung von „falschen" Chlorophyllkörnern, die sich von den „ächten" nur durch ihre Entstehungsweise unterscheiden, während sie sich anatomisch und physiologisch diesen gleich verhalten, hat nach dem Verf. eine weitgehende Verbreitung. Sie bilden sich in allen jungen mit Stärkekörnern gefüllten Organen, indem sich Stärkekörner mit grünem, resp. gelbem, Plasma umhüllen.

Da diese „falschen" Chlorophyllkörner (mit Ausnahme der in den Cotyledonen der Erbse vorkommenden grossen Chlorophyllkörner) assimiliren, sich durch Theilung vermehren, überhaupt wie ächte Chlorophyllkörner verhalten, so bezeichnet der Verf. dieselben als „Stärkechlorophyllkörner", zum Unterschied von den „Plasmachlorophyllkörnern", welche auf die von Sachs beschriebene Weise, durch Zerfall des hyalinen plasmatischen Wandbelegs in einzelne grüne, resp. gelb gefärbte Partien entstehen.

Die physiologische Bedeutung des Chlorophyllfarbstoffs. Von Carl Kraus[3]). — Wir geben die in dieser Abhandlung gegebenen Grundsätze der Assimilationstheorie nach der Fassung des Verf's. in Nachstehendem wieder:

Gewisse Einflüsse verändern die Protoplasma-Moleküle in einer Weise, dass sie assimilationsfähig werden, d. h. jetzt die Fähigkeit haben, Kohlensäure aufzunehmen und in Folge dessen derartige Umlagerung der Atome zu erleiden, dass das Resultat Freiwerden von Sauerstoffgas ist, aber nur dann, wenn Strahlen bestimmter Wellenlänge die Umlagerung unterstützen oder auslösen. Das assimilirende Molekül ist jetzt kohlenstoffreicher

---

[1]) Sitzungsb. der k. Akademie der Wissensch. (Wien). LXXVIII. Bd. Juliheft 1878.

[2]) S. diesen Jahresber. f. 1877. S. 231.

[3]) „Forschungen auf dem Gebiete der Agricultur-Physik". Herausgegeben von E. Wollny. Bd. I. (1878). S. 73.

geworden. Der neueingetretene Kohlenstoff erscheint in näherer Bindung mit Wasserstoff und Sauerstoff als CH_2O, welche Gruppe wieder in näherer Bindung mit den Radicalen des Xanthins und Chlorins steht. So ist eine leicht spaltbare Verbindung, das Chlorophyll, entstanden (oder diese tritt, im Falle die Xanthophyll-Radicale vorher Mitconstituenten der assimilirenden Protoplasma-Moleküle waren, erst aus den Protoplasma-Molekülen aus). Das Chlorophyll erleidet namentlich durch den Einfluss der von ihm absorbirten Lichtstrahlen eine Spaltung, wobei CH_2O aus der Verbindung unter dem Einflusse der Alkalinität des assimilirenden Protoplasmas sich zu einem Kohlenhydrate polymerisirend austritt. Diese fortwährende Spaltung, die gerade dann am ausgiebigsten eintritt, wenn die stärkste Assimilation eintritt, hat zur Folge, dass mit einer möglichst geringen Menge von Xanthophyll-Radicalen möglichst viel Kohlensäure reducirt werden kann, weil diese immer wieder rasch frei werden und in neu entstehenden Chlorophyll-Molekülen erscheinen können.

Stärkebildung in den Chlorophyllkörnern bei Abschluss des Lichtes. Von Josef Böhm[1]). — Die Untersuchungen bilden Fortsetzungen früherer Arbeiten des Verf. über diesen Gegenstand[2]) in welchen er zu beweisen suchte, dass die in den Chlorophyllkörnern auftretende Stärke nicht immer directes Assimilationsproduct, sondern auch ein Umwandlungsproduct bereits vorhandener Reservestoffe sein könne. Verf. hatte früher beobachtet, dass in die durch Verdunklung entstärkten Primordialblätter der Feuerbohne in kohlensäurefreier Luft bei intensiver Beleuchtung Stärke aus dem Stengel einwandern könne. Wiederholungen der Versuche führten ihn nun zu der Ueberzeugung, dass zwar eine Einwanderung von Stärke in Chlorophyllkörner stattfinden kann, dass aber eine solche und eine Regeneration der Stärke in den Chlorophyllkörnern bisweilen deshalb unterbleibt, weil unter gewissen Umständen die pflanzlichen Gewebe die Fähigkeit verlieren, die Stärke aus dem Stengel in die Blätter zu leiten. Werden nämlich Keim-Pflanzen der Feuerbohne vor der Verdunklung so lange im Lichte cultivirt, bis die Blätter eine lederartige Consistenz bekommen haben, so bleiben die meisten Zellen des Stengels dauernd mit Stärke erfüllt, während Pflanzen entstärkt werden können, wenn man sie, bevor noch das Blattgewebe derb und lederartig geworden ist, ins Dunkle bringt.

Werden Pflanzen unter einer Glasglocke über Kalilauge dem Sonnenlichte ausgesetzt, so kann trotz der hergestellten kohlensäurefreien Atmosphäre doch Assimilation stattfinden, indem ein Theil der durch Athmung der Pflanzen gebildeten Kohlensäure wieder zerlegt wird und zur Assimilation dient. Um den Nachweis zu führen, dass die in dem Chlorophyllkorne vorhandene Stärke nicht autochthon sondern ein Umwandlungsproduct anderer Bestandtheile der Pflanze sei, ist daher der Nachweis erforderlich, dass in entstärkten Chlorophyllkörnern bei Abschluss des Lichtes sich Stärke ablagere.

---

[1]) Landw. Versuchs-Stationen. Bd. XXIII. (1878) S. 123.
[2]) S. diesen Jahresber f. 1877. S. 234 und Jahresber. 1875/76. S. 297.

Wenn nun Verf. die unteren Hälften oder mittleren Querstreifen von noch im Wachsthum begriffenen Blättern von Keimpflanzen der Feuerbohne in geeigneter Weise (mittelst Zinkplatten) vom Lichte abschloss, so verschwand aus den verdunkelten Blatttheilen die Stärke anfangs in gleicher Weise, wie bei verdunkelten Pflanzen aus dem ganzen Mesophyll; nach ungefähr 3 Wochen waren die verdunkelt gewesenen und noch gesunden Blatttheile aber stets wieder stärkehaltig und häufig ebenso stärkereich, wie jene Blatttheile, welche dauernd beleuchtet waren. Verf. hält hiernach seine frühere Behauptung, dass die Stärkebildung in den Chlorophyllkörnern auf Kosten organischer Stoffe, welche in den betreffenden Zellen bereits vorhanden sind, erfolgen könne, aufrecht.

Verf. folgert ferner aus seinen Beobachtungen: „In Folge des Nachweises von Stärkebildung in Chlorophyllkörnern entstärkter Blätter bei Lichtabschluss, und in Anbetracht des Umstandes, dass in assimilirenden Mesophyllzellen mancher Pflanzen, z. B. Allium, Asphodelus u. s. w. niemals Stärke auftritt, wird es, entgegen der bisherigen Annahme der meisten deutschen Physiologen und im Einklange mit der von französischen Forschern (Boussingault, Dehérain, Mer[1]) vertretenen Ansicht sehr wahrscheinlich, dass das erste Assimilationsproduct von Kohlensäure und Wasser nie Stärke sei.“

Die ersten Assimilationsproducte bei Vaucheria sesslis. Von J. Borodin[2]). — In den Vaucheria-Arten finden sich keine Stärkekörner, sondern es treten in dem portoplasmatischen Wandbelage der Thalluszellen mehr oder weniger reichlich eingelagerte Oeltröpfchen auf. (Nur bei V. tuberosa und sericea sind bisher auch Stärkekörner gefunden worden.) Diese Alge schien deshalb geeignet, in der durch Briosi[3]) angeregten Frage, ob fettes Oel als directes und erstes Assimilationsproduct angesehen werden könne, weitere Aufschlüsse zu geben. Bekanntlich wurden die Angaben von Briosi über directe Oelbildung — wenigstens für die Musaceen — durch Holle und Godlewsky widerlegt[4]). Dort konnte jedoch das fette Oel in den Chlorophyllkörnern durch andauernde Verdunklung der Pflanzen nicht zum Verschwinden gebracht werden. Dies gelang nun bei Vaucheria sessilis dem Verf. wenigstens annähernd und zeigte sich hier überhaupt das fette Oel in seiner Bedeutung als Reservestoff und in seiner Beziehung zum Lichte mit dem Verhalten der Stärke unter ähnlichen Verhältnissen vollständig übereinstimmend.

Verf. cultivirte einzelne Fadenstücke der genannten Alge in Wasser, (dem Erde hinzugesetzt worden war,) theils in der Dunkelheit, theils unter dem Lampenlicht, wobei er sich der Famintzin'schen Laterne (mit Cerasin-Licht? D. Ref.) bediente. Verf. erhielt unter diesen Umständen eine vollständige normale Entwicklung der Pflanze.

Die am Tageslichte wachsenden Thallusfäden enthalten meistens nur

---

[1]) Mer: „Le glycogenèse dans le regne végétale“. Bull. de la soc. botan. de France. 1873. 197 u. 176. 237.

[2]) Botanische Zeitung, herausgeg. von A. de Bary u. G. Kraus. 1878. Nr. 32 bis 35.

[3]) S. Bot. Zeitung. 1873. Nr. 34 u. 35.

[4]) S. d. Jahresber. f. 1877. S. 233 u. 234.

kleine Oeltröpfchen, die zwischen den Chlorophyllkörnern in dem wandständigen Plasma eingebettet liegen. Setzt man solche Fäden dem vollen Lampenlichte aus, so tritt bei fortwährender Beleuchtung bald eine reichere Oelbildung auf: die Oeltropfen werden zahlreicher und ihr Umfang nimmt beträchtlich zu, sodass nach 3—4 Tagen die Membran des Schlauches inwendig mit einer Schicht grosser Oeltropfen vollständig ausgekleidet ist. Bei länger fortgesetzter Beleuchtung fliessen oft die Oeltropfen stellenweise zu grösseren unregelmässigen Klumpen zusammen. Die Chlorophyllkörner sind dann nicht mehr grün, sondern gelb bis strohgelb. Starkes, lange einwirkendes Licht veranlasst also auch hier — wie bei vielen höheren Pflanzen — eine Zersetzung des Chlorophylls.

Eine derartige übermässige Anhäufung von Oel in den Vaucheria-Fäden findet jedoch nicht immer statt. Man kann die Aufspeicherung von Oel nur an solchen Fäden beobachten, die kein oder nur schwaches Wachsthum zeigen. Cultivirt man gleichzeitig Fäden mit raschem Längenwachsthum, so erfolgt keine Aufspeicherung von Oel, offenbar deshalb, weil das gebildete Oel zum Wachsthum verbraucht wird.

Was die Geschwindigkeit der Oelbildung anbetrifft, so musste die Beleuchtung mehrere Stunden fortgesetzt werden, ehe eine unzweifelhafte Oelbildung festgestellt werden konnte; zuweilen war sogar nach 24 Stunden die Oelmenge noch nicht wesentlich vermehrt. Die Oelbildung kann hiernach viel später erst als die Bildung von autochthoner Stärke nachgewiesen werden. Es könnte dies dem Umstande zugeschrieben werden, dass für Oel keine so empfindliche microchemische Reagentien vorhanden sind, als für Stärke. Doch glaubt Verf. die Langsamkeit der Oelbildung bei seinen Versuchen aus einem zu geringen Kohlensäuregehalt des Wassers mit erklären zu können.

Wird ein mit Oel „vollgestopfter“ Faden in blaues Licht oder in Dunkelheit versetzt, so wird das Oel allmählich wieder aufgelöst; doch erfolgt die Auflösung sehr langsam, erst nach 3—4 Tagen findet man die Oelmenge wesentlich verringert. Besonders schwer ist es, die letzten Oelspuren zum Verschwinden zu bringen, ja, es war dem Verfasser nie möglich, g a n z ölfreie Fäden zu erhalten.

Hand in Hand mit der Auflösung des Oeles im Dunkeln erfolgt das Wachsthum des Algenfadens in die Länge. Erfolgt das Wachsthum im Dunkeln (oder im blauen Licht) so kann man sich leicht überzeugen, dass das Längenwachsthum nur so lange währt, bis der Oelgehalt auf jene letzten Spuren gesunken ist.

Nach allen diesen Beobachtungen unterliegt es keinem Zweifel, dass das Oel der Vaucheria physiologisch die Function des Stärkemehls in anderen Pflanzen spielt und somit keine Analogie in seinem Verhalten mit dem Oele der Musaceen (nach Holle) zeigt.

Da Stärke in der Vaucheria sessilis nie beobachtet werden konnte, so glaubt Verf. hieraus mit Bestimmtheit folgern zu können, dass das Oel bei dieser Alge das directe Assimilationsproduct ist. (Auf Glycose wurde nicht geprüft.) Das Auftreten des Oeles unterscheidet sich aber von dem der Stärke dadurch, dass letztere in dem Chlorophyllkorne zuerst beobachtet wird, während die Oeltropfen der Vaucheria in der Protoplasma-

schicht zwischen den Chlorophyllkörnern eingebettet liegen. Verf. hält es aber wohl möglich, dass die Oeltropfen innerhalb der Chlorophyllkörner gebildet werden und erst später in ihre schliessliche Lage gerathen. Darauf deutet auch Folgendes hin: Bei ölärmeren Fäden findet man bisweilen Stellen, wo kurze Flächen keine Chlorophyllkörner enthalten. Solche Stellen sind auch stets vollkommen ölfrei. An den Enden der nächstliegenden spindelförmigen Chlorophyllkörner findet man aber kleine Oeltropfen hängen. Freie Oeltropfen kann man hier nicht beobachten, jeder steht mit einem Chlorophyllkorn in Verbindung. „Unwillkührlich sieht man sich dabei zu der Annahme geneigt, es sei das Oel innerhalb des Chlorophyllkornes entstanden, um dann aus ihm gleichsam herauszugleiten."

Ueber den Einfluss der Blätter auf die Zuckerbildung in den Rüben. Von B. Corenwinder und G. Contamine [1]. — Verff. stellten fest, dass die Menge des in der Rübe gebildeten Zuckers in Beziehung mit der Grösse der Blätter steht.

Ueber die Sauerstoffausscheidung einiger Crassulaceen. Von Adolf Meyer [2]. — Verf. unterzieht die von ihm nachgewiesene [3]) Fähigkeit einiger Crassulaceen, im Sonnenlichte bei Abwesenheit von Kohlensäure Sauerstoff auszuscheiden, bezüglich ihrer physiologischen Bedeutung einer nähern experimentellen und kritischen Erörterung, von der wir Folgendes wiedergeben.

Von den nachstehenden Crassulaceen vermochte Verf. in dem „Athmungs-Apparate" [4]) folgende Volumvermehrung (= Sauerstoffausscheidung) zu beobachten, wenn vorher keine längere Besonnung der Pflanzentheile stattgefunden hatte:

(Siehe die Tabelle auf Seite 257.)

Die zweite Hälfte des letzten Versuchsstückes wurde zur Bestimmung der freien Säure verwendet; es wurde hierbei (auf Aepfelsäure berechnet) 0,0033 grm. gefunden. Das insolirte Pflanzenstück war nachweisbar säureärmer geworden.

Steht nun nach diesen, sowie nach den früheren Untersuchungen des Verf.'s., den Crassulaceen die Fähigkeit mehr oder weniger zu, in kohlensäurefreier Luft, bei starker Beleuchtug Sauerstoff auszuscheiden, so stand weiter zu prüfen, ob der entbundene Sauerstoff seinen Ursprung in Kohlensäure oder Sauerstoff besitzt, die sich in loser Bindung (Absorption, chemischer Bindung) in dem Zellgewebe oder dessen Safte befinden. Die von dem Verf. hierüber angestellten experimentellen Prüfungen (chemische Austreibung, Luftpumpe) liessen die Anwesenheit derartiger Gase verneinen.

Verf. hält hiernach seinen früher aufgestellten Satz, dass in dem vorliegenden Falle (bei den Crassulaceen) die vorhandene Pflanzensäure

---

[1]) Journ. des fabr. de sucre Nr. 32. — Scheibler's Neue Zeitschr. für Zuckerindustrie. 1878. Nr. 10. S. 154. — Comp. rend. T. LXXXVII. (1878.) II. p. 221.
[2]) Landw. Versuchs-Stationen. Bd. XXI. (1878) S. 277.
[3]) S. d. Jahresber. f. 1875—76. Bd. I. S. 295.
[4]) S. landw. Jahrbücher. III. S. 481.

Pflanzen	Volumen der angewendeten Pflanzentheile ccm.	Temperatur während der Versuche °C (?)	Gasausscheidung ccm.	= Volumen der angewendeten Pflanzensubstanz Proc.
Sedum sexangulare . .	1	25,0 — 26,4	1. Tag 0,18	
			2. „ 0,04	
			0,22	22
Cotyledon ramosa . . .	3,3	24,3 — 24,5	1. Tag 0,34	10
		15,9 — 23,0	2. „ 0,27	8
Bryophyllum — ? . . .	0,9	22,5 — 25,2	1. Tag 1,24	138
			2. „ 0,65	72
Crassula arborescens . .	0,7	21,7 — 22,7	0,21	30
Opuntia megacantha, Endglied	grm. 7,5	22,0 — 24,6	1. Tag 1,11	14
		19,0 — 22,8	2. „ 0,61	8
Opuntia megacantha, die Hälfte eines ähnlichen Endgliedes	?	24,7 — 25,0	1. Tag 0,77	13
		17,5 — 20,0	—	—

— bei Abwesenheit von Kohlensäure, — zur Sauerstoffentbindung benutzt werde, für erwiesen, und stützt sich hierbei ferner auf folgende Erfahrungen:

1) Die längere Zeit verdunkelten Blätter der untersuchten Crassulaceen reagiren stets sauer, und diese Reaction geht nach mehrstündiger Insolation ausnahmslos in eine nahezu neutrale, schwach saure, oder schwach alkalische über.

2) Je saurer die Crassulaceen-Blätter reagiren, desto mehr entwickeln sie auch im Allgemeinen Sauerstoff bei länger andauernder Insolation. — Hierfür giebt Verf. folgende Beläge:

Blätter	Entwickelter Sauerstoff Proc. vom Blattvolum	Der alkoholische Extract von 100 grm. verdunkelte Blätter gebraucht zur Sättigung ccm. $^1/_{10}$ Norm. Kali	
Bryophyllum	93	170—200	(verdunkelte Blätter)
		20— 80	(insolirte Blätter)
Crassula arborescens . .	25—30	6 – 7,5	(verdunkelte Blätter)
		wenige Tropfen	(insolirte Blätter)

Nachdem Verf. ferner durch directe Analysen nachweist, dass die in den Blättern der Crassulaceen vorherrschende Säure eine Isomere der Aepfelsäure ist, sucht er weiter festzustellen, ob diese Aepfelsäure ein Gegenstand der Verarbeitung während der Sauerstoffabscheidung ist, ob also der Gehalt daran in Folge der Insolation geringer wird. Seine Versuche führten zu folgenden Ergebnissen:

	Gehalt nach Insolation Proc.	Gehalt nach der Dunkelperiode Proc. der frischen Substanz
I. Crassula arborescens		
1) freie Säure (Aepfelsäure) . .	0,04	0,29
Isoäpfelsäure in Summa . . .	1,44	1,6
2) freie Säure	0,004	0,03
Isoäpfelsäure in Summa . . .	1,13	1,36
II. Bryophyllum.		
1) freie Säure	0,54	1,06
Isoäpfelsäure (als Kalksalz durch Alkohol gefällt)	2,14	1,81
Isoäpfelsäure in Summa . . .	2,68	2,87
2) freie Säure	0,13	0,14
Isoäpfelsäure in Summa . .	2,67	3,07
	Proc.	Proc. der Trockensubstanz
3) freie Säure	0,9	7,7
Isoäpfelsäure in Summa . . .	32,0	35,8

Verfasser folgert aus diesen Zahlen: „Einer der sauerreagirenden Stoffe, welcher in lebenden Crassulaceen-Blättern während der Insolation verschwindet, ist Isoäpfelsäure.“

Ueber die Art und Weise der Verarbeitung der Aepfelsäure konnte Verf. eine Antwort noch nicht beibringen. Er vermuthet jedoch, dass die Verarbeitung direct erfolge, ohne dass zuvor Kohlensäure abgespaltet wird.

Schliesslich sucht Verf. die Möglichkeit zu prüfen, ob andere Pflanzen eventuell eine erhöhte Menge Sauerstoff dann auszuscheiden vermöchten, wenn ihnen Aepfelsäure, oder ein äpfelsaures Kalksalz zur Verfügung gestellt wurde. Fügte Verfasser zu diesem Zwecke zu Wasserpflanzen, die einen langsamen Strom von Gasblasen austreten liessen, einige Tropfen einer verdünnten Lösung von saurem äpfelsauren Kalk, so fand eine rasche bis stürmische Entwicklung von Blasen statt, die aber bald an Energie nachliess [1]).

---

[1]) Referent bemerkt hierzu, dass man nach seinen Beobachtungen eine derartige stürmische Blasenentwicklung bei entsprechenden Wasserpflanzen durch jede mineralische Säure hervorzurufen im Stande ist (z. B. durch Salzsäure, Salpetersäure oder Schwefelsäure in mehr oder weniger verdünntem Zustande). Referent möchte daher dem Verf. beipflichten, wenn er a. a. O. bemerkt, dass man diese stürmische Entwicklung durch eine in Folge der (sauren) Lösung herbeigeführte Contraction der luftführenden Hohlräume, oder etwas dergleichen, erklären könnte, nicht aber als Sauerstoffabscheidung.

Wanderung des Stickstoffs und der Mineralbestandtheile während der ersten Entwicklung der Triebe von Acer platanoides in der Frühjahrsperiode. Von Julius Schröder[1]. — Die vorliegende Arbeit des Verf's. bildet eine Ergänzung früherer microchemischer Untersuchungen desselben Baumes[2]). Das Untersuchungsmaterial lieferten zwei im freien Lande nahe neben einander stehende 8-jährige Spitzahornbäumchen, welche dem äussern Anschein nach gleichmässig entwickelt waren.

Am 5. April (1876) wurde vom ersten Bäumchen das Untersuchungsmaterial entnommen. Die Knospen des Baumes waren zu dieser Zeit noch vollständig geschlossen. Reservestärke war überall reichlich vorhanden. Der Durchmesser des Stammes am Abschnitt bei der Wurzel betrug 4.35 cm.

Am 18. Mai erfolgte die Probeentnahme vom zweiten Bäumchen. Das Stärkemehl war zu dieser Zeit im Holze und in der Rinde der Aeste und des Stammes zum grössten Theil verbraucht. Die Triebe waren vollständig entwickelt, die Blätter fast ausgewachsen. — Der Stamm hatte an der Wurzel einen Durchmesser von 4,60 cm.

„Die Periode vom 5. April bis 18. Mai ist die Zeit, die sich an die Blutungsperiode anschliesst und in welcher sich hauptsächlich die Entwicklung der Triebe aus den Knospen vollzieht, indem gleichzeitig das Stärkemehl und die Eiweisskörper der Axenorgane verbraucht werden. Dieser Abschnitt bietet physiologisch bekanntlich viele Analogien mit der Keimungsperiode der Samen."

Das absolute Gewicht der beiden Bäumchen, sowie den Wassergehalt der einzelnen Theile, enthält nachstehende Tabelle:

	April-Bäumchen			Mai-Bäumchen		
	Wassergehalt der frischen Substanz	absolutes Frischgewicht	absolutes Trockengewicht	Wassergehalt der frischen Substanz	absolutes Frischgewicht	absolutes Trockengewicht
	%	grm.	grm.	%	grm.	grm.
Stammholz (bis 1,50 resp. 1,40 cm. Durchmesser)	45,49	1365,00	744,00	43,07	1523,00	867,00
Stammrinde	50,77	245,58	124,69	55,93	276,03	121,64
Aeste	50,68	377,99	186,41	50,09	333,46	166,70
Summa		1988,57	1055,10		2132,49	1155,34
Knospen, resp. Triebe	68,90	18,65	5,80	79,98	658,00	131,74
Summa		2007,22	1060,90		2790,49	1287,08

[1]) Schröder: Forstchem. u. pflanzenphys. Untersuchungen. Dresd., 1878. S. 77.

[2]) „Beiträge zur Kenntniss der Frühjahrsperiode des Ahorns", in Pringsheim's Jahrb. für wissenschaftliche Botanik. Bd. VII.

Die analytische Untersuchung ergab den Gehalt der Aschenbestandtheile und des Stickstoffs in 1000 Theilen Trockensubstanz folgendermassen:

(Siehe die Tabelle auf Seite 261.)

Wegen der Aehnlichkeit der beiden untersuchten Ahornbäume hält es Verf. für gestattet, die Analysen beider Bäumchen auf einander zu beziehen und vorauszusetzen, dass der Stickstoff- und Mineralstoffgehalt des Maibäumchens im April derselbe gewesen ist, als die Untersuchung des Aprilbäumchens ergab. Dies zu Grunde legend, berechnet Verf. nachstehende Tabelle, die wir vollständig wiedergeben, da sie in höchst interessanter Weise die Wanderungsverhältnisse der einzelnen Stoffe veranschaulicht.

Der absolute Gehalt der untersuchten Spitzahornbäume auf das Gewicht des am 18. Mai untersuchten Spitzahornbäumchens berechnet, betrug in Grammen:

(Siehe die Tabelle auf Seite 262.)

Hiernach werden die Axenorgane während der ersten Entwicklung der Frühjahrstriebe an Phosphorsäure, Kali, Magnesia und Stickstoff ärmer. Die Auswanderung der Phosphorsäure beträgt fast die Hälfte (46%), diejenige des Kali's fast ein Drittel (32%), des Stickstoffs und der Magnesia mehr als ein Viertel (26%). Dagegen erfolgt eine Einwanderung von Kalk um 12%, von Kieselsäure um 84% des früheren Gehaltes. — Für Phosphorsäure, Kali, Magnesia und Stickstoff genügen die aus der Wurzel aufgenommenen Mengen nicht dem Bedürfniss der Triebe, es erfolgt daher gleichzeitig eine Entnahme dieser Stoffe aus dem Stamm und den Aesten. Kalk und Kieselsäure dagegen werden mehr aus der Wurzel aufgenommen, als die Triebe bedürfen, daher werden Stamm und Aeste am Ende der Periode reicher als bei Beginn der Knospenentfaltung.

Die Untersuchungen lassen nicht mit Sicherheit entscheiden, welche Mengen Stickstoff und Mineralstoffe von der Wurzel selbst hergegeben und wie viel andererseits durch die Wurzel in der Zeit vom 5. April bis 18. Mai aus dem Boden aufgenommen wurden. Verf. glaubt aber aus den vorliegenden Verhältnissen schliessen zu dürfen, „dass die Wurzel ebenso und in noch höherem Maasse, als die oberirdischen Axenorgane, von ihrem aufgespeicherten Vorrath an die sich entwickelnden Frühjahrstriebe Stickstoff, Phosphorsäure und Kali abgiebt. Eine stattfindende Aufnahme aus dem Boden ist natürlich nicht ausgeschlossen."

Die physiologische Rolle und die Verbreitung des Asparagins im Pflanzenreiche. Von J. Borodin[1]). — Aus der von Garreau festgestellten Thatsache, dass stets die jüngsten an Eiweissstoffen reichsten Pflanzentheile, nicht aber diejenigen mit reichlichem

---

[1]) Botanische Zeitung. Herausgegeben von A. de Bary u. G. Kraus. 1878. No. 51 u. 52.

	Reinasche	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Mangan-oxydoxydul	Phosphor-säure	Schwefel-säure	Kieselsäure	Stickstoff
Stammholz vom 5. April . . .	4,07	1,24	0,05	1,07	0,57	0,07	0,02	0,83	0,19	0,03	2,651
„ 18. Mai . . .	2,92	0,58	0,03	1,28	0,43	0,02	0,01	0,43	0,08	0,06	1,886
Stammrinde vom 5. April . . .	51,78	6,24	0,37	36,34	1,74	0,71	0,26	3,72	0,74	1,66	14,723
„ 18. Mai . . .	57,13	5,10	0,28	43,55	1,74	0,27	0,28	2,01	0,61	3,32	10,255
Berindeter Stamm vom 5. April .	10,95	1,96	0,09	6,16	0,74	0,16	0,06	1,25	0,27	0,26	4,383
„ 18. Mai .	8,59	0,94	0,05	6,05	0,44	0,04	0,04	0,48	0,11	0,44	2,926
Aeste vom 5. April	25,32	3,94	0,19	14,74	1,74	0,39	0,18	3,11	0,45	0,58	8,710
„ 18. Mai	23,89	3,75	0,39	15,04	0,99	0,46	0,14	1,88	0,35	0,89	7,425
Knospen vom 5. April*) . . .	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	20,226
Triebe vom 18. Mai	91,14	27,69	0,34	18,01	5,70	1,17	0,30	25,82	3,06	9,05	55,878

*) Die Aschenbestandtheile der Knospen konnten wegen mangelnder Substanz nicht bestimmt werden.

	Stickstoff	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Mangan-oxydoxydul	Phosphor-säure	Schwefel-säure	Kieselsäure
Stammholz, vom 5. April (auf 867,00 Grm. berechnet)	2,298	1,08	0,01	0,93	0,50	0,06	0,02	0,72	0,16	0,02
Stammholz, vom 18. Mai (auf 867,00 Grm. berechnet)	1,635	0,50	0,02	1,10	0,37	0,01	0,01	0,37	0,10	0,05
Stammrinde, vom 5. April (auf 121,64 Grm. berechnet)	1,791	0,76	0,04	4,41	0,21	0,09	0,03	0,45	0,09	0,20
Stammrinde, vom 18. Mai (auf 121,64 Grm. berechnet)	1,248	0,60	0,03	5,15	0,21	0,03	0,03	0,24	0,07	0,39
Aeste, vom 5. April (auf 166,70 Grm. berechnet)	1,452	0,66	0,03	2,46	0,29	0,06	0,03	0,52	0,07	0,10
Aeste, vom 18. Mai (auf 166,70 Grm. berechnet)	1,238	0,63	0,06	2,51	0,16	0,08	0,02	0,31	0,06	0,15
Aprilbaumchen in Summa	5,541*)	2,50	0,11	7,80	1,00	0,21	0,08	1,69	0,32	0,32
Mai „ „ „ (excl. Triebe)	4,120	1,73	0,11	8,76	0,74	0,12	0,06	0,92	0,23	0,59
Triebe des Maibäumchens (131,74 Grm.)	7,144	3,65	0,05	2,38	0,75	0,15	0,04	3,40	0,40	1,19
Aus der Wurzel, resp. dem Boden sind vom 5. April bis 18. Mai in den oberirdischen Baumtheil gelangt	5,69	2,88	0,05	3,34	0,49	0,06	0,02	2,63	0,31	1,46
Davon gelangten in die Triebe	alles	alles	alles	2,38	alles	alles	alles	alles	alles	1,19
Stamm und Aeste setzten zu zur Bildung der Triebe	1,42	0,77	nichts	nichts	0,26	0,09	0,02	0,77	0,09	nichts
Die in die Triebe gelangte Menge stammt zu folgenden Procenttheilen aus: Wurzel, resp. Boden	80 %	79 %	—	100 %	65 %	—	—	77 %	—	100 %
Die in die Triebe gelangte Menge stammt zu folgenden Procenttheilen aus: Stamm und Aesten	20 %	21 %	—	—	35 %	—	—	23 %	—	—
Stamm und Aeste sind nach der Entwicklung der Triebe ärmer (—) oder reicher (+) geworden	—26 %	—32 %	—	+ 12 %	—26 %	—	—	—46 %	—	+ 84 %

*) Hierzu 0,117 grm. Stickstoff der Knospen, die genaue Summe also 5,658 grm. Das Weglassen des Mineralstoffgehaltes der Knospen bedingt hiernach einen sehr kleinen Fehler, wie sich aus dieser Berechnung für Stickstoff ergiebt.

Gehalt an stickstofffreien Bestandtheilen, am intensivsten athmen, hatte Verf. bereits früher (1876) gefolgert, dass zwar die Athmung eine Function der zur Zeit vorräthigen Kohlenhydrate sei, dass aber das Eiweiss das unmittelbare Athmungsmaterial bilde, während die Kohlenhydrate nur die mittelbare Rolle — als Regeneratoren des Protoplasma — spielen. Es fragt sich nun, welches das stickstoffhaltige Spaltungsproduct der Eiweissstoffe ist, das sich durch Hilfe der Kohlenhydrate wieder zu Eiweiss regeneriren könnte. — Nach den Untersuchungen von Pfeffer wird für einige Pflanzen das Asparagin als ein zur Stickstoffwanderung dienendes Uebergangsglied betrachtet. — Bereits im Jahre 1858 wurde von Th. Hartig[1]) eine allgemeine Verbreitung des Asparagins nachgewiesen. Pfeffer, der die Frühjahrsknospen von Comarum palustre, Syringa persica, Tilia parvifolia und die Achselknospen einiger Leguminosen mit negativem Resultat auf Asparagin prüfte, hatte die Angaben Hartig's über das allgemeine Vorkommen dieses Stoffes in Abrede gestellt. — Würden die Angaben Hartig's bestätigt, so wäre damit auch die Annahme gerechtfertigt, dass das Asparagin ganz allgemein als Spaltungsproduct dem pflanzlichen Eiweiss zur Stoffwanderung dient. — Verf. untersuchte nun nicht allein die von Pfeffer als asparaginfrei erkannten Pflanzen, sondern auch noch eine grosse Anzahl anderer Pflanzen und konnte überall durchgehends die Angaben Hartig's über allgemeine Verbreitung des Asparagins bestätigen. Zugleich hatte aber Verf. auch Gelegenheit den Grund der abweichenden Ergebnisse der Pfeffer'schen Untersuchungen aufzufinden. Nimmt man nämlich mit Pfeffer an, dass das Asparagin einestheils aus Proteinstoffen gebildet wird, anderseits aber sich wieder auf Kosten der Kohlenhydrate zu Eiweissstoffen regenerirt, so kann es selbstverständlich zu einer Anhäufung von Asparagin erst dann kommen, wenn die Regeneration wegen Armuth an Kohlenhydraten, oder wegen mangelnder Zufuhr derselben gehindert wird.

Man würde hiernach im Stande sein, eine Anhäufung von Asparagin künstlich herbeizuführen oder zu verhüten, wie dies vom Verf. in der That bewirkt werden konnte. Zweige von Lonicera und Populus tremula, die im Finstern bereits Triebe entwickelt hatten, enthielten zur Zeit als noch reichlich Kohlenhydrate vorhanden, keine Spur von Asparagin, späterhin als die Pflanzen weiter im Dunkeln gewachsen waren (und sonach Kohlenhydrate verbraucht hatten) fand sich Asparagin in bedeutender Menge.

Bei den letzten Versuchen ist die Menge der vorhandenen Kohlenhydrate begrenzt; die Pflanzen unter normalen Verhältnissen, wo stetig neue Mengen gebildet werden können, sind anderen Bedingungen für die Asparaginbildung unterworfen. Verf. unterscheidet hier 3 Gruppen: Pflanzen, welche unter normalen Verhältnissen nie Asparagin, solche die zeitweise geringe Mengen, und solche die viel Asparagin enthalten. Verf. betont jedoch, dass die Pflanzen der ersten Gruppe dennoch der Asparagin-

---

[1]) Entwicklungsgeschichte des Pflanzenkeims. 1858. S. 127 u. f.

bildung, resp. der Anhäufung desselben vollkommen fähig sind, wenn sie unter die entsprechenden Verhältnisse gebracht werden.

Bei der Kartoffel war angenommen worden (Boussingault, Pfeffer u. A.), dass das Solanin wahrscheinlich die Rolle des Asparagins spiele. Verf. zeigt aber, dass auch in der Kartoffel unter den beschriebenen Umständen Asparagin sich bildet und anhäuft, dass also Solanin nicht als ein entsprechendes Zwischenproduct angesehen werden kann. Wohl aber tritt nach den Untersuchungen des Verf's. neben Asparagin und unter gleichen Verhältnissen Tyrosin auf. (Tyrosin fand sich ferner auch bei anderen Pflanzen, z. B. den Papilionaceen).

Asparaginbildung fand schliesslich in allen Pflanzen statt, die Verf. hierauf untersuchte; nicht blos während des Keimungsprocesses, sondern zu jeder Zeit. Angesichts dieser Resultate bemerkt Verf., dass es sich nicht mehr frage, ob es überhaupt Pflanzen giebt, bei denen Asparagin aus gewöhnlichem Eiweiss des Protoplasma gebildet werde, oder (unter den beschriebenen Umständen) künstlich veranlasst werden könne, sondern es entstehe im Gegentheil die Frage, ob Pflanzen existiren, bei welchen dieser Process nicht stattfinde.

Verf. wendet sich schliesslich noch gegen einige Einwendungen, welche E. Schulze gegen die Pfeffer'sche Annahme der Regeneration der Eiweisskörper aus Asparagin unter Mitwirkung der stickstofffreien Substanzen gemacht hatte. E. Schulze hatte gefunden [1], dass die grosse Anhäufung von Asparagin in den Lupinenkeimlingen sich nicht auf einen Mangel an stickstofffreien Baustoffen zurückführen lasse. Lupinenkeimlinge, welche im Lichte ihre Trockensubstanz ganz beträchtlich vermehrt hatten (von 100 auf 165), die also jedenfalls reichlichen Gehalt an Kohlenhydraten besassen, hatten trotzdem ihren Asparagingehalt um etwas vermehrt. — Verfasser bemerkt hiergegen, dass ebenso, wie auf einem kalireichen Boden die Pflanze aus Mangel an Kali untergehen kann, falls das Kali in einer nicht assimilirbaren Form vorhanden ist, ebenso die Pflanze grosse Mengen stickstofffreier Substanzen enthalten könnte, ohne sie benutzen zu können.

Als solche für den Umbildungsprocess des Asparagins zu Eiweissstoffen ungünstige Form der stickstofffreien Substanzen müsse sich nach dem Verf. in erster Linie die Stärke, ebenso auch das fette Oel, wie überhaupt die unlöslichen Reservestoffe verhalten. Als geeignetes Material für die Regeneration von Asparagin zu Eiweiss erscheine vermuthungsweise die Glycose. Stärkemehl verhalte sich hier zur Glycose, wie Spannkraft zur lebendigen Kraft. So lange nur Stärke vorhanden sei, müsse sich der betreffende Theil verhalten, als wenn er gar kein stickstofffreies Baumaterial führe. Die Anhäufung von Reservestoffen sei eine Umwandlung von löslichen Stoffen in unlösliche, wodurch sie aus dem Spiele des Lebensprozesses ausgeschlossen würden. Aus diesem Grunde habe auch die regelmässige Zunahme von Asparagin beim Fortschreiten der

---

[1]) „Ueber Zersetzung und Neubildung von Eiweissstoffen in Lupinenkeimlingen". Landwirthschaftliche Jahrbücher. Herausgegeben von v. Nathusius u. H. Thiel. Bd. VII. (1878). S. 411. Siehe diesen Bericht S. 211 flg.

Keimung zu einer Zeit, wo stickstofffreie Baustoffe noch in Menge vorhanden seien, nichts befremdendes. Ebenso aber müsse auch da, wo lösliche Glycose in unlösliche Stärke verwandelt wird (Kartoffelknollen) die Umstände für Asparaginanhäufung nur günstig sein.

Die stärkeumbildenden Fermente. Von J. Baranetzky[1]. — Verf. weist die ganz allgemeine Verbreitung solcher Fermente in den Pflanzen nach, welche Stärke in Lösung überführen, resp. Stärke in Zucker umwandeln. Von den untersuchten Samen, Stengeltheilen und Blättern konnte nur in den Eichensamen kein stärkeumbildendes Ferment gewonnen werden, -- nach dem Verf. aber wahrscheinlich nur aus dem Grunde, weil die vorhandene Gerbsäure (nach Dubrunfaut) mit der Diastase eine unlösliche Verbindung eingeht. — Merkwürdiger Weise finden sich diese Fermente auch in solchen Geweben, welche keine Stärke enthalten (Hanf- und Leinsamen, Rüben, Möhren).[2]

Die aus den verschiedenen Pflanzen und Pflanzentheilen gewonnenen fermenthaltigen Lösungen wirkten auf Stärkekleister ungleich energisch; am stärksten wirkten die aus Reservestoffbehältern gewonnenen Lösungen (Samen, Knollen, Wurzeln), schwächer diejenigen aus Blättern und Stengeln. In den stärkehaltigen Samen findet sich das Ferment auch schon vor der Keimung vor, die Menge wird aber während der Keimung beträchtlich grösser. — Auf die Energie der Fermente (seine Wirksamkeit oder Menge) scheint auch der Zutritt von Sauerstoff von Einfluss zu sein, denn wurden Buchweizen, oder Gerstenkörner in dicke Haufen aufgeschüttet und zum Keimen gebracht, so war die fermenthaltige Lösung weniger wirksam, als wenn die Samenkörner in dünner Schicht ausgebreitet, oder besser noch in Erde gekeimt hatten.

Bezüglich der Wirkungsweise der Fermente auf das Stärkemehl glaubt Verf. aus seinen hierüber angestellten Versuchen schliessen zu müssen, dass die Umwandlung der Stärke in Zucker und Dextrin zwei verschiedene Prozesse sind, welche auch ziemlich unabhängig von einander verlaufen können. In einem Versuche wurde die Stärke vollständig in Dextrin übergeführt, während Zucker nur in Spuren nachzuweisen war. – Hohe Temperaturen beeinträchtigen die zuckerbildende Fähigkeit der Fermente. — Die Zuckerbildung erfolgt im Anfange sehr rasch, später (wenn bereits alle Stärke in Dextrin umgewandelt ist) wird sie langsamer, hört aber deshalb nicht auf. — Die saure Reaction der Fermente hält Verf. für einen wichtigen, — vielleicht unumgänglichen — Factor ihrer Wirksamkeit. Die gereinigten (durch Alkohol gefällten) Fermente zeigen

---

[1] Leipzig, Arthur Felix 1878. 8°. 64 S. — Mit 1 Tafel.

[2] Da, wo es sich einfach darum handelt, das fragl. Ferment nachzuweisen, kann immer der rohe wasserige Auszug der Pflanzentheile benutzt werden. Verf. liess ½ oder 1 ccm. dieser Lösung auf 3—4 cm. eines Stärkekleisters (bei gewöhnlicher Temperatur) einwirken, welcher nicht über 1% Stärke enthielt. Der Kleister wurde, je nach dem Ferment, binnen wenigen Minuten bis 48 Stunden zur klaren Flüssigkeit gelöst. — Sollte die durch das Ferment gebildete Zuckermenge bestimmt werden, so wurde das Ferment aus der wässerigen Lösung durch Alkohol gefällt und mehr oder weniger durch wiederholtes Lösen und Fällen gereinigt.

gewöhnlich nur ganz schwach saure Reaction; in diesem Zustande ist auch ihre Wirksamkeit eine geringe, sie wird aber erhöht, wenn man der Lösung eine geringe Menge einer Säure (Salzsäure, Essigsäure, Ameisensäure, Citronensäure) zusetzt. Zu grosse Mengen Säure können leicht das Ferment gänzlich unwirksam machen, die Säure muss so verdünnt sein, dass sie nur eine röthlich violette Färbung auf blaues Lackmuspapier hervorruft. Von den genannten Säuren wirkt Ameisensäure am günstigsten. (Auch von Gorup-Besanez fand die Ameisensäure für peptonbildende Fermente am günstigsten).

Die aus den verschiedenen Pflanzen gewonnenen Fermente glaubt Verf. für identisch halten zu müssen.

Interessant sind die Beobachtungen des Verf's. über die Lösung der Stärkekörner durch die Fermente. Bisher haben alle Beobachter keine Wirkungen auf die nicht gequollenen Stärkekörner finden können, nach dem Verf. einfach deshalb, weil zu den Versuchen immer nur Kartoffelstärke benutzt wurde. Die Kartoffelstärkekörner gehören nämlich nach dem Verf. zu denjenigen, welche von den Fermenten am schwierigsten angegriffen werden. Am leichtesten wird die Buchweizen-, dann die Weizenstärke und diejenige von Phaseolus multiflorus, schwerer die von Mirabilis, Quercus und Aesculus und sehr schwer die Kartoffel- und vorzüglich auch die Reisstärke aufgelöst.

Die verschiedenen Stärkekörner werden in bestimmter Weise von den Fermenten angegriffen; es ist aber gleichgiltig, aus welcher Pflanze das Ferment stammt, die Lösung geschieht immer in der nämlichen Weise.

Die Versuche über die Lösung der (nicht gequollenen) Stärkekörner wurden in der Weise angestellt, dass 2—3 Centigrm. reine lufttrockene Stärke in zugedeckten Uhrgläschen mit 2—3 ccm. angesäuerter[1]) Fermentlösung übergossen und bei gewöhnlicher Temperatur stehen gelassen wurden. Jeden Tag erfolgte dann die mikroscopische Untersuchung.

Von den Lösungsvorgängen der Stärkekörner, durch die Fermente herbeigeführt, theilen wir beispielsweise nur die an den Stärkekörnern von Phaseolus multiflorus gemachten Beobachtungen mit. Bei ihnen findet man bereits nach 24-stündiger Einwirkung Körner, die in ihrem Innern eine der Form des Kornes entsprechende scheinbare Höhlung besitzen. Die Höhlung scheint anfänglich mit einer körnigen Masse erfüllt zu sein. Späterhin erweitert sich die Höhlung, sie wird durchsichtiger und die Wandung wird an einigen Stellen durchbrochen, sodass hier die Höhlung nach Aussen mündet. Man kann jetzt beobachten, dass die scheinbare Höhlung nur von einer sehr durchsichtigen Substanz gebildet wird. Die dichte, noch unveränderte Masse des Kornes wird immer weniger, es bleiben zuletzt nur kleine Flocken und Streifen übrig, welche an der Peripherie der zurückbleibenden homogenen Substanz zerstreut sind. Mit Jodlösung befeuchtet geben die dichten Reste des Kornes die Stärke-

---

[1]) Dass die den Fermenten zugesetzte Säure an und für sich die Stärkekörner nicht angreift, wurde vom Verf. direct nachgewiesen.

reaction, die durchscheinende homogene Masse bläut sich aber nicht mehr: sie ist reine Cellulose. Durch das Ferment wird also zuerst die Granulose des Stärkekornes aufgelöst, die Cellulose bleibt zurück. Aber auch letztere wird bei längerer Einwirkung weiter verändert: die anfänglich scharfen Contouren werden allmählich verschwommen, ausgebuchtet und verschwinden (bei starken Fermenten) nach 4—5 Tagen vollständig. — Aehnliche Auflösungserscheinungen konnte Verf. auch in den keimenden Samen von Phaseolus multiflorus beobachten.

Die Lösungsvorgänge der Stärkekörner anderer Pflanzen sind ähnlich oder abweichend von den vorbeschriebenen. Sie scheinen je nach dem Bau der Körner verschieden zu sein. Hervorzuheben ist, dass der innere Bau der Stärkekörner selbst von derselben Pflanzenart nicht immer ganz derselbe ist, und dementsprechend auch andere Lösungsvorgänge zeigen.

Dass sich die Stärkekörner verschiedener Pflanzen gegen die lösende Kraft der Fermente so verschieden verhalten, erklärt Verf. aus einer specifischen Verschiedenheit im innern Gefüge der Stärkekörner.

Was die Frage der chemischen Natur der Fermente betrifft, so acceptirt Verf. die Ansicht Mulder's[1]), dass die stärkeumbildenden Fermente der pflanzlichen Organismen nicht besondere chemische Körper sind, sondern Stoffe (Eiweissstoffe), die anfänglich unwirksam, durch leichte chemische Umänderungen aber die Eigenschaft der Fermente erlangen.

Beiträge zur Kenntniss der ungeformten Fermente in den Pflanzen. Von Carl Krauch. Siehe diesen Bericht, S. 177.

Ueber die weiteren Veränderungen der Anthoxanthin-Körner der Blumenkronen. Von Robert Holstein[2]). — Nach den mikroscopischen Untersuchungen des Verf. bleiben bei einer geringen Anzahl untersuchter Pflanzen (Escholtzia californica, Oenothera biennis) auch bei den schon abgefallenen, resp. am Stengel vertrockneten Blüthen die Anthoxanthinkörner völlig erhalten, und geht also der Farbstoff in Körnchenform zu Grunde.

Häufiger findet aber ein allmähliches Zerfliessen der Körner statt; dieselben bilden dann zuletzt eine klare homogene gelbe Protoplasmamasse, wobei aber einzelne Körner nebenher erhalten bleiben können.

Bei den gelben Ranunkelarten treten in der Pallisadenschicht der Blumenblätter schon in der noch geschlossenen Knospe feine Stärkekörner in grosser Menge auf, sodass die Zellen davon ganz erfüllt werden. In den abfallenden Blumenblättern bleibt hier die Stärke zurück und veranlasst, während der Farbstoff verschwindet, die bekannte weisse Färbung der verblichenen Ranunkelblüthen.

Ueber die Reife des Roggenkornes. Von A. Müntz[3]). —

Verf. fand, dass bei dem Roggenkorne sich als einzige zuckerartige Materie, Synanthrose vorfindet. In dem wenig entwickelten Korne findet

---

[1]) Die Chemie des Bieres. Kapitel „Das Malzen".

[2]) Botanische Zeitung. Herausgegeben von A. de Bary und G. Kraus. 1878. No. 2.

[3]) Compt. rend. T. LXXXVII. (1878. II.) p. 679.

sie sich in grossen Mengen, und macht ungefähr die Hälfte der Substanz aus; sie vermindert sich mit vorschreitender Reife, indem sich nach dem Verf. ohne Zweifel aus der Synanthrose Stärke bildet. Die Umänderung dieser beiden Körper mit vorschreitender Reife ist aus folgender Zusammenstellung ersichtlich.

Tag der geernteten Körner	Entwickelung der Pflanzen	Wassergehalt der frischen Körner	100 Theile Trockensubstanz der Körner enthalten	
			Synanthrose	Stärke
		%	Theile	Theile
25. Mai	2 Tage nach der Blüthe	73,20	45,00	24,55
2. Juni	—	72,90	30,49	37,70
12. „	—	64,64	19,06	47,36
24. „	—	55,01	15,29	56,82
6. Juli	—	26,64	13,12	64,03
12. „	Zeit der Ernte	14,97	6,85	68,75
3 Monate nachher	in der Miethe aufbewahrt	15,10	5,19	70,45

Inulin war in dem Roggenkorne nicht vorhanden. Von Dextrin, welches Andere in grossen Mengen in dem Roggenkorne vorgefunden haben (11—12 %), war ebenfalls keine Spur vorhanden.

Wenn sich die Synanthrose auch mit der Reife in dem Roggenkorne vermindert, so verschwindet sie doch nicht vollständig in dem reifen Korne. In verschiedenen Roggensorten fand Verf. (in den reifen Körnern) davon 1,99—5,16 %. Die Untersuchungen ergaben aber, dass der Synanthrosegehalt um so geringer wurde, je älter die Roggenkörner waren. Die Umbildung in Stärke scheint sich demnach in den aufbewahrten Körnern fortzusetzen.

Die Synanthrose ist endlich in den verschiedenen Theilen des Kornes nicht gleichmässig vertheilt. Roggen von Vincennes (1878) gemahlen, enthielt in den einzelnen Producten folgende Mengen an Synanthrose:

Feinmehl (weiss)	3,50 %	Synanthrose
Schwarzmehl	4,67 „	„
Kleie	6,23 „	„

Weizen, Hafer, Gerste, Mais enthalten keine Synanthrose, sondern Rohrzucker. Der Gehalt an Synanthrose in dem Roggen kann daher benutzt werden, um die betrügerische Beimengung von Roggenmehl in andern Mehlsorten zu erkennen.

Untersuchungen über das Reifen der Olive. Von A. Roussille[1]). — Die Untersuchungen wurden unternommen, um die Wanderung der Stoffe aus den Blättern nach den Früchten hin zu verfolgen, und umfassen: fettes Oel (incl. Chlorophyll), Proteinstoffe, Zellstoff und die Mineralbestandtheile. — Die analytischen Ergebnisse enthalten nachstehende Tabellen:

Zusammensetzung der Blätter.

	30. Mai	30. Juni	30. Juli	30. Aug.	30. Sept.	30. Oct.	30. Novbr.
Fettes Oel (und Chlorophyll) . .	5,432	4,330	4,578	4,577	3,631	3,766	3,702
Proteinsubstanzen .	8,775	8,162	9,337	8,275	7,883	8,287	8,443
Zellstoff	18,886	16,444	18,833	20.778	27,709	27,514	28,117
Mineralbestandtheile	7,777	7,217	6,987	8,091	6,610	6,848	5,861
Unbestimmte Stoffe	59,130	63,847	60,265	58,279	54,207	53,585	53,877
Alkalische Salze .	10,794	19,795	22,190	8,992	12,849	16,834	19,006
Phosphorsaure Erden	12,938	27,005	22,360	8,604	9,754	11,127	12,304
Kohlensaure Erden	70,554	49,820	46,410	75,606	72,483	69,009	65,740
Kieselsäure . . .	5,714	3,380	9,040	6,798	4,918	3,030	2,950

Zusammensetzung des Fruchtfleisches.

	30. Juni	30. Juli	30. Aug.	30. Sept.	30. Oct.	15. Nov.
Vegetationswasser . . .	22,003	60.690	66,051	65,005	51,688	50,198
Fettes Oel (u. Chlorophyll)	1,397	5.490	29,190	62,304	67,213	68,573
Proteinkörper	?	?	14,619	4,189	4,411	4,329
Zellstoff	?	?	13,341	7,432	7,072	6,096
Mineralbestandtheile . .	?	?	4,156	2,736	2,964	3,060
Unbestimmte Stoffe . .	98,603	94,510	38,694	23,339	18,340	17,940
Alkalische Salze . . .	—	—	81,818	82,500	86,353	85,916
Phosphorsaure Erde u. s. w.	—	—	16,642	16,250	13,068	13,615
Kieselsäure	—	—	1,540	1.250	0.579	0,469
Phosphorsäure der alkalischen Salze	—	—	1 75	4,421	4,784	5,164

[1]) Compt. rend. T. LXXXVI. (1878. I.) p. 610.

Das fette Oel (und Chlorophyll) bestimmte Verf. durch Extraction der Substanzen mit Schwefelkohlenstoff; in den Blättern bestand dieser Extract fast ausschliesslich aus Chlorophyll; in den Früchten dagegen war es nur in geringer Menge vorhanden, und ohne sich daselbst während der Reife zu vermehren. — Die Besprechung der Zahlenergebnisse des Verf. übergehen wir. Zu einer klaren Einsicht der Verhältnisse fehlen die absoluten Gewichte für Blätter und Fruchtfleisch.

Wachsthumsgeschichte der Kartoffelpflanze. Von Hugo de Vries [1]). — Diese umfangreich Arbeit, welche eigene Untersuchungen und Zusammenstellung der einschlägigen Arbeiten Andrer umfasst, entnehmen wir nachstehend die bezüglichen Untersuchungsergebnisse über Stoffwanderung, während wir über die anatomischen Untersuchungen auf das Original verweisen müssen.

Die Bewegung der plastischen Stoffe im Blatte. Nachdem Verf. die Blätter, resp. die Chlorophyllkörner, als den Ort besprochen, an welchem die Assimilationsprozesse vor sich gehen, behandelt er die Wanderung der Neubildungen nach den Verbrauchs- und Ablagerungsorten in der Pflanze. Die Entleerung des grünen Blattgewebes an neugebildeter Stärke kann man häufig schon dann beobachten, wenn man aus demselben Blättchen Stücke Abends und am Morgen des folgenden Tages abschneidet und auf Stärke untersucht. Verf. fand am Abende eines sonnigen Augusttages das Blattparenchym fast ganz erfüllt von Stärke, während Blätter, am nächsten Morgen gesammelt, nur an einzelnen Stellen noch Stärke enthielten. Zu einer vollständigen Entleerung der Blätter an Stärke gehört aber im Sommer eine längere Verdunkelung; selbst nach 2tägiger Verdunklung verloren einzelne Zellen ihren Stärkegehalt nicht vollständig. — Im grünen Parenchym des Kartoffelblattes findet sich auffallender Weise keine andere Stärke, als die in den Chlorophyllkörnern abgelagerte. Auch konnte Verf. keinen Traubenzucker nachweisen. In welcher Weise die Neubildungsproducte der Chlorophyllkörner in die Nerven gelangen, konnte auf microchemischem Wege nicht klar gelegt werden. Erst in den stärkern Seitennerven findet sich wieder (in der Stärkescheide) Stärke und in dem parenchymatischen Grundgewebe Zucker, aber auch nur in geringer Menge. Die Menge beider Stoffe nimmt allmälig zu in den Stielchen der Spreiten und besonders im Blattstiele. Die Stärke bleibt aber immer auf die Stärkescheide beschränkt, während der Zucker alles parenchymatische Gewebe erfüllt. Aeltere Blätter enthalten nicht selten in der Stärkescheide des Stiels keine Stärke. Der Zucker ist häufig um den Gefässbündelkreis herum in grösserer Menge nachweisbar; er bildet dann eine Art Zuckerscheide. Das zuckerführende Parenchym besitzt eine stark saure Reaction. Der Traubenzucker lässt sich in continuirlichem Zuge aus den Nerven durch den Blattstiel nach dem Stengel verfolgen. Die Thatsache, dass er auf dieser Wanderung von oben nach unten zu an Menge zunimmt, lässt die Bewegung nicht auf einfache Diffusionserscheinung zu-

[1]) Landw. Jahrbücher, herausgegeb. von v. Nathusius u. H. Thiel. Bd. VII. (1878). S. 591.

rückführen. — Eiweiss findet sich reichlich in den Gefässbündeln des Stiels und der Nerven; es erfüllt die Siebröhrenbündel und das cambiale Gewebe, und ist im continuirlichen Zuge aus den Nerven in den Stengel zu beobachten.

Die Stoffwanderung im Stengel. Nach dem Vorstehenden werden die plastischen Stoffe, welche sich in den Blättern neu bilden, aus diesen in bestimmten Geweben dem Stengel zugeführt. Die Richtung und Bewegung in dem Stengelorgan wird natürlich vorwiegend bedingt durch die Lage der Blätter, sowie der Verbrauchs- resp. Aufspeicherungsorte, also einerseits die wachsenden Gipfel der beblätterten Triebe, die Blüthen und Früchte, andererseits die Knollen und Wurzeln; ferner werden in dem Cambium für das Dickenwachsthum, sowie in der ganzen Pflanze zur Athmung Stoffe verbraucht. Die betreffenden Stoffe bewegen sich demnach theils nach aufwärts, theils nach abwärts. Das Eiweiss wandert in dem Stengel in den Siebröhrenbündeln des Markes, sowie in dem inneren und äusseren Baste der Gefässstränge, der Zucker dagegen in dem parenchymatischen Grundgewebe. Letzterer bewegt sich vorzugsweise in der äusseren Markzone oder in der „Zuckerscheide des Gefässbündelringes“ (die dem Gefässbündelring zunächstgelegene Rindenzone). Ist der Zuckergehalt sehr reichlich, so wird das ganze Grundgewebe mehr oder weniger in Anspruch genommen, ist er geringer, so beschränkt er sich auf die Zuckerscheide. — Die Stärke findet sich gewöhnlich nur in der Stärkescheide.

Der Gehalt des Stengels an diesen plastischen Stoffen (Stärke, Zucker, Eiweiss) ist anfänglich gering; er steigert sich aber mit der kräftigern Entwickelung der Pflanze.

In der Wurzel bietet die Vertheilung der plastischen Stoffe wenig Besonderes. Gewöhnlich findet man das Rindenparenchym voll Zucker; Eiweiss nur im Baste; Stärke ist nirgends vorhanden. Die Rinde der Wurzel ist meist reich an oxalsaurem Kalk. In anderen Fällen findet man weder Stärke noch Zucker in den ausgewachsenen Wurzeltheilen. Die Wurzelspitzen enthalten Eiweiss, die Wurzelhauben Stärke und häufig das Streckungsgewebe ebenfalls Stärke.

Stoffwanderung und Verbrauch bei der Entwicklung der Blüthe und Frucht. Eiweiss und Traubenzucker werden fortwährend in grosser Menge zugeleitet, Stärke dagegen findet sich nur vor und während der Blüthezeit im Stiel, später verschwindet sie auch hier. Traubenzucker strömt in grosser Menge der wachsenden Frucht zu. Hier wird er theils als solcher, theils als Stärke abgelagert; naht sich die Frucht der Reife, so wird die Stärke wieder in Zucker zurückgeführt. Die Früchte sind äusserst reich an Traubenzucker. In den Samen dagegen ist zur Zeit der Reife nur Eiweiss und Oel enthalten (kein Traubenzucker und keine Stärke). Nur vorübergehend findet sich auch im Samen vor der Reife Zucker, der sich später in Oel umwandelt.

Ferner ist noch zu erwähnen, dass sich in den Blüthen, besonders in dem Stiel und Blüthenboden oxalsaurer Kalk findet, sowie dass die Beeren im reifen und unreifen Zustande Gerbstoff enthalten.

Die Wanderung und Ablagerung der plastischen Stoffe in der Kartoffel. Die in den Blättern gebildeten organischen Stoffe wandern im Stengel abwärts und strömen durch die Ausläufer den Knollen zu. Hier werden sie theils zum Wachsthum, theils zur Athmung, zum grössten Theil aber zur Ablagerung als Reservestoffe verbraucht. Das Eiweiss bewegt sich in den Basttheilen des Gefässbündelringes der Stolonen und wird in den jungen Knollen hauptsächlich in der Nähe der Endknospe und Seitenknospen vorgefunden, ferner in den Siebröhrenbündeln, dem Cambium und der äussersten Schicht der Rinde, wo es bei den Zelltheilungen des Korkcambium verbraucht wird. — Von den hier vorhandenen Kohlenhydraten (Stärke und Traubenzuker) spielt der Zucker bei dem Transport die wichtigste Rolle; er wird vorwiegend oder ausschliesslich den Stolonen zugeführt, aber bereits in den letzteren erfolgt eine theilweise Umwandlung desselben in Stärke, die in den Knollen ihren Höhepunkt erreicht. Viele Kartoffel-Sorten enthalten in der wachsenden Knolle sowohl Stärke als Zucker, in der Sechswochenkartoffel, welche Verf. vorzugsweise untersuchte, enthielt die Knolle nur zu gewissen Zeiten und dann an engumschriebenen Stellen etwas Zucker.

Diejenigen Sorten, welche in den wachsenden Knollen reichlich Zucker enthalten, besitzen diesen nur vorübergehend. Bei der Reife verschwindet derselbe und die ruhende Kartoffelknolle enthält keine Spur mehr davon. Dabei kommt es vor, dass Knollen noch Zucker enthalten, nachdem das Kraut vollständig abgestorben und die Tragfäden vertrocknet sind, sodass ein Loslösen von dem Mutterstock bereits stattgefunden hat. Es erfolgt hier also ein Nachreifen der Knollen.

Um die Vorgänge bei dem Nachreifen genauer zu studiren, entnahm Verf. einem Stocke der frühen Rosen-Kartoffel, dessen Kraut (am 16. August) bis auf die untern Stengel bereits abgestorben war, Knollen zur Untersuchung. — Die Stolonen zeigten sich zu dieser Zeit an ihren Ursprungsstellen aus dem Stamm durchgängig leer an plastischen Stoffen, z. Th. auch bereits vertrocknet; der Transport an Nährstoffen aus den oberirdischen Theilen nach der Knolle hatte bereits aufgehört. Dagegen enthielt der der Knolle benachbarte Theil der Stolonen oft neben geringer Stärke noch viel Zucker. — Einen Tag nach der Ernte untersuchte Verf. sowohl die anscheinend reifen, als unvollständig ausgebildeten (kleinen) Knollen. Er fand dabei folgendes: In den anscheinend reifen Knollen war alles Parenchym voll Stärke; Zucker fand sich im Mark der untern Hälfte in wenigen Zellen, die obere Hälfte dagegen enthielt ziemlich viel Zucker, besonders in der Nähe der Endknospe. Bei den unvollständig ausgebildeten Knollen enthielt das parenchymatische Gewebe neben Stärke viel Zucker, namentlich in der Nähe der Gefässbündel. — Nachdem die Kartoffeln 10 Tage gelegen hatten, war der Zucker sowohl bei den ausgebildeten als in den kleinen Kartoffeln nahezu verschwunden; er hatte sich offenbar in Stärke umgesetzt.

Die Beziehungen zwischen Kohlensäurezerlegung, Wachsthum und Aufspeicherung der Reservestoffe. Ist die Mutterknolle erschöpft, das Kraut hinreichend entfaltet, so beherrscht die Kohlensäurezerlegung in den Blättern nahezu das Leben und die Thätigkeit der gan-

zen Pflanze. Verhindert man zu dieser Zeit die Blätter zu assimiliren, so geht in wenigen Tagen die Pflanze zu Grunde, nur die Beeren und Knollen haben eine grössere Widerstandsfähigkeit. Verf. verdunkelte eine kräftige, reich beblätterte und verzweigte Kartoffelpflanze Ende August bei etwa 25° C. Er beobachtete hierbei Folgendes: Zuerst verschwand die Stärke in den Chlorophyllkörnern der Blätter, nach 2 Tagen wurden die Blätter gelb, erschlafften und vertrockneten; nach 4 Tagen war der Stengel saftlos und leer, enthielt keine Stärke und nur Spuren von Zucker, Nach 8 Tagen waren alle oberirdischen Theile entleert und abgestorben. Nur die Beeren enthielten noch Stärke, Zucker und Eiweiss, aber weniger, als die unter normalen Verhältnissen gewachsenen. Von den unterirdischen Theilen waren nur die Knollen reich an Stärke, Zucker und Eiweiss; die Stengelbasis und die Stolonen enthielten nur noch Spuren von Stärke und Zucker. Oxalsaurer Kalk fand sich überall in den todten und absterbenden Theilen. — Im Dunkeln werden also die krautigen Theile von den Knollen und Beeren vollständig leer gesogen. Das Kraut scheint passiv entleert zu werden.

Entleerung der Mutterknolle. Die Mutterknolle wird meistens während der Keimperiode nicht vollständig von den Reservestoffen erschöpft; besonders die grösseren Knollen enthalten zu der Zeit, zu welcher die Pflanzen bereits kräftig entwickelt sind und selbstständig assimiliren können, noch beträchtliche Mengen von Stärke. Verf. stellt nun die Frage auf, welche Bedeutung dieses scheinbar überflüssige Reservematerial besitze. Gestützt auf die Thatsache, dass die jungen Knollen lange vor der Entleerung der Mutterknollen angelegt werden, vermuthete Verf., dass die in den Mutterknollen noch restirenden Reservestoffe zum grössten Theile den neuen Knollen zugeführt würden. In der That konnte er beobachten, dass von der nahezu entleerten Mutterknolle bis zu den wachsenden jungen Knollen ein continuirlicher Zug von Stärke und Zucker stattfindet. Er folgert hieraus, dass die Reservestoffe, welche am Schluss der Keimungsperiode noch in den Mutterknollen vorhanden sind, zum Theil zur Anlage und zum Wachsthum der neuen Knollen verwendet, zum Theil aber einfach in diese hinübergeleitet und dort von Neuem abgelagert werden. Diesen Theil der mütterlichen Stärke findet man also bei der Ernte in den jungen Knollen wieder.

Die Entleerung des Krautes beim Absterben. Die Entleerungsvorgänge im Kraute verrathen sich schon dem blossen Auge durch das Gelbwerden der Blätter. In den gelbgewordenen Blättern findet man das Chlorophyll zu goldgelben Körnern umgewandelt, die in den Zellen unregelmässig verstreut sind. Stärke findet sich in den gelben Blättern, ausser in den Spaltöffnungszellen, nicht mehr, und auch die letztere verschwindet vor dem Absterben vollständig. — Während die Entleerung der Krone vor sich geht, treten vorübergehend in dem oberen blättertragenden Theil des Stengels grosse Mengen grosskörniger Stärke auf, (die vorher dort fehlten). Die Entleerung in jedem Blatte erfolgt von oben nach unten; alle brauchbaren Stoffe werden in die tieferen Stengeltheile geführt, nur die Zellhäute, das Holz sowie ansehnliche Anhäufungen von

oxalsaurem Kalk bleiben zurück. Der Entleerung folgt das Absterben auf dem Fusse.

Die Beeren sind in der Regel während dieser herbstlichen Entleerungsvorgänge bereits abgefallen.

Literatur.

Siragusa, F. P. C., La clorofilla stato attuale degli studi sulla sua natura, sua influenza nelle diverse funzioni vegetali. Palermo 1878. — 12 S. 8°.

Hoffmann, H., Ueber die Blattverfärbung. („Centralblatt für das gesammte Forstwesen," herausgegeben von G. Hempel. IV. Jahrg. S. 337.)

Corenwinder, B., Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung und die Function der Pflanzenblätter. (Annales agronomiques. T. IV Nr. 2.)

Decandolle, A., Belaubung, Blattfall, Entblattung. (Archiv des sciences phys. et nat. de Genève. 1878.)

Gilles, Dr. M., Experimentelle Untersuchungen über Sitz und Verbreitung des Bildungssaftes und seinen Einfluss auf das Dickenwachsthum der Dikotylen. Gekrönte Preisschrift. gr. 8. (31 Seiten,) Schweidnitz, Kaiser.

Askenasy, E., Ueber eine neue Methode, um die Vertheilung der Wachsthums-Intensität in wachsenden Theilen zu bestimmen. (Aus: „Verhandlungen des naturhist.-medic. Vereins zu Heidelberg") gr. 8. (85 Seiten mit 5 Steintafeln in 4.) Heidelberg, C. Winter.

Bouché, C., Ueber Beschleunigung der Samenreife und Vermehrung des Fruchtansatzes einjähriger Pflanzen. (Monatsschrift des Vereins zur Beförderung des Gartenbaues in den Königl. preussischen Staaten. 1878. October.)

Kraus, Carl, Ursachen der Richtung wachsender Laubsprosse. (Flora. 61. Jahrg. [1878]. Nr. 21, 22 u. 23.)

Wiesner, Jul., Die undulirende Nutation der Internodien. Ein Beitrag zur Lehre vom Längenwachsthum der Pflanzenstengel (Aus: „Sitzungsber. der k. Akademie der Wissensch.") Lex. 8. 40 Seiten. Wien. Gerold's Sohn.

Sachs, Jul., Zur Geschichte der mechanischen Theorie des Wachsthums der organischen Zellen. Würzburg, 1878. 8. 6 S.

Flahault, Ch., Untersuchungen über den Spitzenzuwachs der Wurzel bei den Phanerogamen. (Annales des sciences naturelles. Botanique. Ser. VI. T. VI Nr. 1—4.

Kraus, Carl, Beiträge zu den Principien der mechanischen Wachsthumstheorie und deren Anwendung. („Forschungen auf dem Gebiete der Agricultur-Physik." herausgegeben von Wollny, Bd. I. S. 182.)

D. Einfluss von Licht, Wärme, Electricität.

Ueber die für die Pflanzen nöthigen Strahlen des Sonnenspectrums. Von P. Bert[1]. — Verf. liess Pflanzen hinter farbigen (rothen und grünen) Gläsern vegetiren. Das rothe Glas absorbirte Gelb und den ganzen brechbaren Theil des Spectrums; es liess somit nur Orange und Roth hindurch. Das grüne Glas absorbirte ungefähr dreiviertel des

[1]) Comptes rendus. T. LXXXVII. (1878. II.) p. 695.

linken Theils von Roth. Das durchgehende Licht des rothen Glases genügte, um die Pflanzen zu erhalten. Hinter dem grünen Glase gingen die Pflanzen zu Grunde. Die nöthigen Lichtstrahlen sind also in dem Roth enthalten, welches das grüne Glas absorbirte; es fragt sich aber, ob dem ganzen rothen Theil dieser Einfluss zugeschrieben werden muss. — Beim Vergleich der Absorption des grünen Glases mit der Absorption einer Chlorophylllösung ergab sich, dass der absorbirte Theil des Spectrums sich bis zu dem ersten characteristischen Absorptionsband des Chlorophylls erstreckte. Verf. vermuthete hiernach, dass der von dem Chlorophyll absorbirte Theil des Spectrums für die Pflanze nöthig sei. In der That konnten Pflanzen hinter Chlorophylllösung nicht weiter vegetiren, sie gingen zu Grunde. Die benutzte (schwache) Chlorophylllösung absorbirte fast nur die characteristische Stelle im Roth (zwischen B. u. C.)

Wenn dieser Theil des Spectrums für die Pflanze nöthig ist, so genügt er allein nicht zu einer normalen Vegetation. Die Pflanzen hinter dem rothen Glase verlängerten sich im Uebermaass, waren dünn uud entwickelten schmale und wenig gefärbte Blätter. Verf. sucht die Ursache hiervon in dem mangelnden brechbaren Theile des Spectrums. Nach ihm hat jeder Theil des Spectrums Bedeutung für das Pflanzenleben, soweit er in dem weissen Licht enthalten ist.

Einfluss des Lichtes auf die Formbildung der Blätter. Von Hugo de Vries[1]. — Das Kleinbleiben der Blätter im Dunkeln wird häufig noch jetzt darauf zurückgeführt, dass die Pflanze unter diesen Umständen unvermögend ist, durch die Zersetzung der Kohlensäure in den Chlorophyllkörnern autochthone Stärke zu bilden, und dass in Folge des Mangels weiterer Bildungsstoffe die Blätter ihre normale Grösse nicht erreichen. Hiergegen hat bereits Batalin[2] beobachtet, dass im Dunkeln erzogene Kartoffelkeimlinge, welche täglich $1\frac{1}{2}$—3 Stunden schwachem diffusen Lichte ausgesetzt wurden, nicht ergrünten (also nicht assimiliren konnten), trotzdem aber bedeutend grössere Blätter entwickelten, als solche Keimlinge, welche constant im Finstern gehalten wurden. Es scheint hiernach das Licht direct einen Einfluss auf die gestaltliche Entwicklung der Blätter zu äussern. Um diese Frage noch weiter zu prüfen, liess Verf. Kartoffeln in ausgewaschenem Sande in einer Atmosphäre keimen, welche fortwährend frei von Kohlensäure gehalten wurde. Die Pflanzen entwickelten unter diesen Umständen, unter welchen sie nicht assimiliren konnten, ihre Blätter (im diffusen Tageslichte) ebenso stark, wie die in der freien Luft wachsenden Control-Pflanzen. An andrer Stelle[3] beobachtete Verf., dass die Blätter im Dunkeln die bekannte kleine Form annahmen, trotzdem die Mutterknolle noch ziemliche Mengen von Stärke und Zucker enthielt, — ein Beweis, dass nur das Licht von Einfluss auf die gestaltliche Entwicklung der Blätter ist. —

---

[1] „Wachsthumsgeschichte der Kartoffelpflanze" in den landwirthschaftl. Jahrbüchern, herausgegeben von v. Nathusius u. H. Thiel. Bd. VII. (1878.) S. 591 (615.)

[2] Botan. Zeitung. 1871. S. 675.

[3] Ebendaselbst. S. 652.

Der Einfluss des Lichtes auf das Wachsthum der Blätter. Von Sydney H. Vines[1]). — Verf. sucht den Nachweis zu liefern, dass die Verkümmerung der Blätter dicotyler Pflanzen im Finstern nicht von der unterdrückten Assimilation herrühre. Er folgert dies aus nachstehenden Versuchen.

Brachte Verf. Blätter der wachsenden Enden von Ampelopsis, Cucurbita, Phaseolus und anderer Pflanzen unter blaues Licht (Kupferoxydammoniaklösung) so wuchsen die Blätter, trotzdem die hierbei stattfindende Assimilation nicht so beträchtlich sein konnte, um die von den Blättern erreichte ansehnliche Grösse hierdurch zu erklären. (In den Zellen der Blätter konnte keine Stärke aufgefunden werden.)

Wurden Keime und ältere Pflanzen in Räume gebracht, die kohlensäurefrei erhalten wurden, so wuchsen die Blätter und entwickelten normale Blattbreiten und -längen.

Ebenso entwickelten Pflanzen, deren Chlorophyllbildung wegen Eisenmangels unterblieb, ähnliche Blattformen, wie normal ernährte Pflanzen.

Verf. schliesst hieran Untersuchungen über die Ursachen der täglichen Periodicität im Wachsthum der Blätter, welche ihn zu folgenden Schlüssen führen:

1. Es ist möglich, dass die Blätter wachsen, noch bevor sie assimiliren.
2. Die Wirkung des Lichtes äussert sich bei Blättern, welche noch nicht assimiliren, in einer Verzögerung des Wachsthums.
3. Die tägliche Periode im Wachsthum der Blätter (der Monokotyledonen) ist deshalb nicht eine Folge der Assimilation, sondern ein Ausdruck der Wirkung, welchen der Wechsel von Tag und Nacht (Wechsel der Beleuchtung) auf das Wachsthum der Zellen äussert.

Einfluss des Lichtes auf das Wachsthum einzelliger Organe. Von Sydney H. Vines[2]). — Indem Verf. in einem besonders construirten Apparate das Wachsthum der Hyphen von Phycomyces nitens bei verschiedener Beleuchtung und im Finstern beobachtete, constatirte er einen beträchtlich retardirenden Einfluss des Lichtes auf das Wachsthum, und zwar ist es besonders der brechbare Theil des Spectrums, welcher eine Verzögerung des Wachsthums bewirkt; die Strahlen von geringerer Brechbarkeit verhalten sich auf das Längenwachsthum wie Dunkelheit. Verf. glaubt die Ursache der Lichtwirkung in einer Verminderung des Turgors suchen zu müssen.

Die Belichtung und die Zuckerrübe. Von H. Briem[3]). — Auf einem Areal von ca. 40 a wurden in Entfernungen von 115 bis 135 cm. Weidenstupfern ausgesetzt. Im darauf folgenden Jahre erreichten die Weidenpflanzen eine Höhe von $1^3/_4 - 2^1/_4$ m. und ihre Ausdehnung in die Breite war so gross, dass die einzelnen Zweige der verschiedenen Pflanzen in einander griffen. — Zur Ausnutzung des Bodens waren in

---

[1]) Arbeiten des botanischen Instituts in Würzburg. Bd. II. Heft 1. 1878. S. 114.

[2]) Ibidem S. 133.

[3]) Organ des Central-Vereins für Rübenzucker-Industrie in der Oesterreichisch-Ungarischen Monarchie. 1878. S. 658.

diesem 2. Jahre Zuckerrüben zwischen die Weidenpflanzen gebracht, die jedoch in Folge des Wachsthums der Weiden gezwungen waren, im Halbdunkel zu vegetiren; sie erhielten niemals directes Sonnenlicht. Nur auf einer Fläche von ca. $1\frac{1}{4}$ a waren die Weidenpflanzen eingegangen und konnten hier die Rüben im Tageslicht sich entwickeln.

Die vergleichsweise Untersuchung beider Rübensorten ergab im Durchschnitt Folgendes:

	Einzel-Bestimmungen	Gewicht 1 Rübe			Gehalt der Rübe an Wasser	Gehalt des Saftes an		
		Wurzel	Blätter	Samen		Zucker	Nicht-zucker	Asche
		grm.	grm.	grm.	%.	%.	%.	%.
Zwischen den Weiden gewachsen	8	46	114	160	86,2	8,87	3,83	0,826
Ausser den Weiden gewachsen	8	444	139	583	84,6	11,14	2,76	0,567

Besondere äussere Verschiedenheiten zeigte das Blattwachsthum. Diejenigen Pflanzen, welche das Tageslicht frei geniessen konnten, hatten ihrer Abstammung (Imperial) gemäss, tellerförmig am Boden liegende Blätter. Dagegen streckten die im Schatten gewachsenen Rüben ihre Blätter senkrecht in die Höhe. Die Länge betrug im Mittel vom Kopf der Rübe bis zur Blattspitze 51 cm., während die Wurzel nur eine Länge von 8—10 cm. besass.

Aehnliche Beobachtungen machte Verf. an Kartoffeln, welche einerseits im Sonnenlicht, andererseits im Schatten von Akazien gewachsen waren. Hier blieben die Knollen klein und waren auch stärkeärmer. Es betrug im Durchschnitt:

	Knollengewicht	Stärkegehalt
	grm.	%.
im Sonnenlicht	51	23
im Schatten	24	19.

Ueber den inneren Zusammenhang der periodischen Bewegung der Blumen und Blätter und des Heliotropismus. Von P. Bert[1]). — Verf. führt die genannten Erscheinungen darauf zurück, dass die bewegenden Gewebstheile Reservoiren für Glycose entsprechen. (Der höhere Glycosegehalt, gegenüber anderen Gewebstheilen, wird vom Verf. direct nachgewiesen.) Durch die Anhäufung von Glycose und durch den Verbrauch derselben werden gleichzeitig die Feuchtigkeitsverhältnisse in den betr. Gewebstheilen verändert. Dies hat veränderte Spannungsverhältnisse

---

[1]) Comptes rendus. T. LXXXVII. (1878. II.) p. 421.

im Gefolge, aus welchen sich die Bewegungen der Blätter, die Neigung der Stengel u. s. w. erklären.

Einfluss des Lichtes auf die Bewegungserscheinungen der Schwärmsporen. Von E. Stahl[1]). — Neben den durch Wasserströmungen veranlassten Bewegungen der Schwärmsporen, welche Sachs durch Emulsionen nachzumachen vermochte[2]), besitzen die Zoosporen eine eigene durch innere Kräfte hervorgerufene Bewegung. Es giebt aber ausser den Schwärmsporen, deren Bewegung durch das Licht beeinflusst wird, (heliotropische), noch andere, welche sich dem Lichte gegenüber indifferent verhalten. Die Bewegung der heliotropischen Zoosporen, bei welcher der farblose, cilientragende Theil immer nach vorn gerichtet ist, hängt von der Intensität des Lichtes ab. Bei geringer Lichtintensität bewegen sich die Sporen meist dem Lichte zu, bei grösserer Intensität, meist dem Lichte ab. Die Intensität einer vorhergegangenen Beleuchtung ist von Einfluss auf die späteren Bewegungserscheinungen der Zoosporen.

Wirkung des Lichtes und der Wärme auf Schwärmsporen. Von E. Strassburger[3]). — Die wichtigsten Ergebnisse der Untersuchungen des Verf.'s sind die folgenden.

Die Bewegungsrichtung gewisser Schwärmer wird vom Lichte beeinflusst (phototaktische Schwärmer); die Wirkung ist nur an das Protoplasma, nicht an einen bestimmten Farbstoff gebunden.

Die lichtempfindlichen Schwärmer bewegen sich entweder constant in der Richtung der Lichtquelle (aphotometrische Schwärmer), oder dem Lichtabfalle folgend, in der Richtung steigender oder sinkender Intensität (photometrische Schwärmer).

Auf die phototaktischen Schwärmer sind allein die blauen, indigofarbenen und violetten Strahlen von Einfluss; durch hinreichend intensive gelbe und nächstverwandte Strahlen wird nur eine zitternde Bewegung gewisser phototaktischer Schwärmer veranlasst.

Bei plötzlichem Helligkeitswechsel zeigen viele phototaktische Schwärmer Nachwirkungen.

Die Schnelligkeit der Bewegungen wird durch das Licht nicht beeinflusst.

Die Wärme übt einen Einfluss auf die photometrische Stimmung der Schwärmer meist insofern aus, als sie durch steigende Temperatur lichtholder, durch sinkende lichtscheuer gemacht werden.

Eine Methode für fortlaufende Messungen des Tageslichtes und deren Anwendbarkeit bei pflanzenphysiologischen Messungen. Von U. Kreusler[4]). — Die Frage nach einer genauen Methode zur Bestimmung der Intensität des Tageslichtes ist für gewisse pflanzenphysiologische Untersuchungen nahezu eine brennende geworden.

[1]) Botanische Zeitung, herausgegeben von A. de Bary u. G. Kraus. 1878. Nr. 45.

[2]) s. diesen Jahresbericht für 1875—76. Bd. I. S. 346.

[3]) Jena. Fischer 1878. 75 Seiten. — Wir geben den Auszug nach dem Abdruck in der botanischen Zeitung. 1878. Nr. 45.

[4]) Landwirthschaftl. Jahrbücher, herausgegeben von v. Nathusius u. H. Thiel. Bd. VII. (1878) S. 565.

Obgleich die Arbeit nicht direct in das Bereich der vorliegenden Referate gehört, so theilen wir daher doch nachstehend wenigstens das Princip der Methode des Verf. in Kürze mit. Man ist bisher nur im Stande, vom Lichte die Intensität der Strahlen von höherer Brechbarkeit zu bestimmen, welche sich durch Erregung gewisser chemischer Processe äussern. (Methode von Bunsen und Roscoe.) Auch die Methode des Verf. bestimmt die Intensität dieser Strahlen. Die weniger brechbaren Strahlen des Lichtbündels bleiben hierbei vollständig unbeachtet. Bekanntlich haben nun aber gerade diese letzteren wenigstens die vorwiegendste Bedeutung für den Assimilationsprozess, und werden daher die Bestimmungen der „chemisch wirksamen" Strahlen für die Pflanzenphysiologie auch nur dann einen Werth beanspruchen können, wenn beide Strahlengattungen in ihrer Intensität einigermassen gleichmässig verlaufen. Nach den bisherigen Beobachtungen scheint dies nicht der Fall zu sein; es fehlt aber auch hier wieder an einer genaueren Methode, welche diese „chemischen" Strahlen (die nach der exacten Methode von Bunsen und Roscoe gemessen werden können) mit den andern Lichtstrahlen in Vergleich zu ziehen vermag; für die Beurtheilung der letzteren hat bisher das Auge als ein wenig sicheres Schätzungsmittel dienen müssen.

Die Methode des Verf. beruht nun auf folgendem Princip. Wenn man ein lichtempfindliches Papier [1]) mit einer schützenden Platte bedeckt, die nur durch einen engen Spalt Lichtzutritt gestattet, so wird der unter der Spalte befindliche Theil des Papiers sich schwärzen und zwar — bei gleicher Expositionsdauer — um so stärker, je intensiver die Belichtung ist. — Wenn das Papier in der Richtung der Spaltbreite sich mit gleichmässiger Geschwindigkeit fortbewegt, so müssen statt schmaler Streifen geschwärzte Bänder entstehen, die bei gleichbleibender Belichtung homogen, bei wechselnder Lichtstärke dagegen verschieden gefärbt erscheinen. Ist der Weg, den der Papierstreifen in einer bestimmten Zeit zurücklegt bekannt, so kann der Streifen mit einer Stundeneintheilung versehen und die Anordnung so getroffen werden, dass der unter dem Spalt befindliche Theil des Papierstreifens mit der betreffenden Tagesstunde bezeichnet ist. Ein in dieser Weise den Tag über exponirt gewesener Papierstreifen muss nicht nur ein getreues Bild von der Dauer des Sonnenscheines an dem betr. Tag gewähren, sondern auch die Zeit, zu welcher Sonnenschein stattfand, gleichzeitig erkennen lassen.

Bei der auf diesem Princip vom Verf. construirten „Besonnungsuhr" wurde das lichtempfindliche Papier auf der Mantelfläche eines Cylinders angebracht, und das Papier durch eine bewegliche Trommel geschützt, welche letztere mit einem Spalt versehen, und vermöge eines Uhrwerkes in 24 Stunden einen vollen Umlauf derartig ausführte, dass der Spalt bei der scheinbaren Sonnenbewegung die Sonne immer im Scheitel be-

---

[1]) Verf. wendet Papier an, welches mit saurem chromsaurem Kali auf folgende Weise getränkt wird. Aus gewöhnlichem Schreibpapier von möglichst gleichmässiger Beschaffenheit werden Streifen geschnitten, die man in eine Lösung von saurem chromsaurem Kali (1 : 12) 10 Secunden lang eintaucht, hierauf zwischen doppelten Lagen von Fliesspapier presst und bei gewöhnlicher Temperatur im Dunkeln trocknen lässt.

hielt[1]. Das Papier empfing daher immer senkrechtes Sonnenlicht. Bei dem vom Verf. benutzten Instrument beschrieb der Spalt per Stunde einen Weg von etwa 14 mm.

Um die durch das Sonnenlicht hervorgerufene Braunfärbung des Chrompapiers, resp. die Intensität des Sonnenlichtes, in Zahlen auszudrücken, entwarf er eine Scala. Er bediente sich hierzu eines 10fach gebrochenen Chrompapierstreifens, dessen erste Fläche senkrechtes Sonnenlicht empfing, während für die folgenden der Einfallswinkel den Cosinusverhältnissen 0,9, 0,8, 0,7, bis 0,1 entsprechend normirt war. (Zur Abhaltung seitlichen Lichtes diente eine Hülse aus mit Kienruss geschwärzter Pappe.)

Verf. suchte nun, unter Benutzung dieses Apparates, zu ermitteln, in welcher Weise

a) die chemische Intensität,
b) der subjective Helligkeitseindruck,
c) die Gasabscheidung bei Wasserpflanzen

vermindert wird, wenn in gleicher Weise das Sonnenlicht durch successive verstärkte Lagen von durchscheinendem Papier geschwächt wurde.

Bei den in nachstehender Tabelle mitgetheilten Beobachtungen wurde die Gasabscheidung eines Exemplars Elodea canadensis zu Grunde gelegt. Die Werthe der subjectiven Helligkeit wurden 3 Tage nach der ersten Beobachtungsreihe unter äusserlich gleich erscheinenden Bedingungen ermittelt.

Werden die direct gefundenen Werthe in Procente der vollen Sonnenwirkung umgerechnet, so ergeben sich folgende Verhältnisszahlen:

Art der Beschattung.	Energie der Gasausscheidung (am 6. August.)	Chemische Intensität (am 6. August.)	Subjective Helligkeit (am 9. August.)
directe Besonnung	100	100	100
1 Lage Paraffinpapier	93,8	34	44
2 Lagen „	92,5	22,5	31
1 Lage Seidenpapier	91,5	20,5	26,5
2 Lagen „	87,3	11,3	20
4 „ „	75,3	7,5	12,4
8 „ „	45,5	3,1	7
16 „ „	24,4	0,7	3
24 „ „	1 6	0,2	1,4
32 „ „	11,6	nicht bestimmbar	
undurchsichtiger Pappdeckel	11,9	—	—

[1]) Die practische Ausführung dieser „Besonnungsuhr" geschah durch den Mechaniker Liebertz in Bonn.

Hiernach wird die verschiedenartige Lichtwirkung durch die Beschattung in sehr ungleicher Weise herabgemindert: die Schwächung der chemischen Intensität ist relativ grösser, als die der subjectiven Helligkeit, und diese wieder beträchtlich grösser, als die Schwächung derjenigen physiologischen Prozesse, welche die Gasausscheidung veranlassen. Verf. macht jedoch in letztrer Beziehung mit Recht darauf aufmerksam, dass die Gasausscheidung ein genaues Maass für die Assimilation nicht abgeben kann, da in dem vorliegenden Falle hinter dem undurchsichtigen Pappdeckel beinahe noch 12% der im directen Sonnenlicht beobachteten Gasblasen sich entwickelten — offenbar eine Folge der noch vorhandenen inneren Gasspannung. Es ist aus dem Original nicht ersichtlich, ob Verf. die in diesen Fällen gebotene Vorsicht, des längeren Belassens des Versuchsobjectes in den neuen Verhältnissen (stärkere Verdunkelung) vor Beginn des Versuches beachtete.

Verf. zieht aus diesen Versuchen den Schluss, dass man immerhin die Aeusserung der chemischen Intensität zwar nicht als genaues Maass, aber doch gewissermassen als Index des pflanzenphysiologischen Lichtwerthes betrachten dürfe, und dass man den leichtausführbaren photochemischen Beobachtungen eine Berechtigung um so mehr zuerkennen müsse, als andere photometrische Methoden (z. B. die Ermittlung der subjectiven Helligkeit) in der practischen Ausführung grössere Schwierigkeiten bieten, ohne auch ihrerseits ein allgemein brauchbares Maass für die physiologische Wirkungsgrösse abzugeben. —

Zum Schluss erwähnt Verf. noch ein Verfahren, das eigentlich für Werthsbestimmungen des Sonnenlichtes in pflanzenphysiologischer Beziehung sehr nahe liegt, nämlich umgekehrt wie bisher, aus der Assimilationsgrösse der Pflanzen auf die Intensität des Lichtes zu schliessen. Führt man ein und derselben Pflanze (natürlich bei gleicher Entwicklung [Blattgrösse]) in einer bestimmten Zeit eine bestimmte Menge Kohlensäure zu, so lässt sich aus der verbrauchten Kohlensäure ein Rückschluss auf die Assimilationsgrösse, resp. auf die Intensität des Lichtes machen.

Bei den vom Verf. in dieser Richtung ausgeführten Versuchen brachte er in einen Apparat von ca. 4½ l. Inhalt grössere Pflanzentheile. In den Apparat wurden 0,4892 grm. Kohlensäure eingeleitet.

I. Versuche mit einem Zweig von Philadelphus coronarius. Die 18 Blätter des Zweiges besassen eine Fläche von 562,2 qcm. (einseitig gemessen).

	Während 100 Minuten von der Pflanze verbrauchte Kohlensäure.
im directen Sonnenlicht	0,3199 grm.
unter 10facher Lage von Seidenpapier dem directen Sonnenlichte ausgesetzt	0,0164 „

Bei wiederholter vollständiger Verdunkelung hatte der nämliche Zweig in 100 Minuten ein Plus von 0,0284 grm. Kohlensäure (= Athmungsgrösse) gebildet.

II. Versuche mit einem Zweige von Prunus Laurocerasus. Die 11 Blätter des Zweiges besassen ein Flächenmaass von 465,5 qcm. (einseitig gemessen).

	Verbrauchte Kohlensäure während 100 Minuten.
in directem Sonnenlicht (Sonne jedoch verschleiert, meist vollständig bedeckt) . .	0,1400 grm.
unter 24 Lagen Seidenpapier (Sonne zuletzt ziemlich bedeckt)	0,0018 „

Derselbe Zweig, bei wiederholter vollständiger Verdunklung hatte in 100 Minuten ein Plus von 0,0117 grm. Kohlensäure gebildet.

Einfluss der Kälte auf die Vegetation. Von H. R. Göppert. — Einem Vortrage: „Ueber den Dezember 1875 und die Vegetation im botanischen Garten“ [1]) entnehmen wir folgende Beobachtung über die Fähigkeit einzelner Pflanzen, hohen Kältegraden Widerstand zu leisten. Es ertrugen ohne Schutz durch Schneedecke eine Kälte von — 5—6° R.: Sonchus oleraceus, Euphorbia Peplus; — 10—15° R.: Alsine medea, Senecio vulgaris, Urtica urens, Capsella Bursa pastoris, Lamium purpureum und amplexicaule, Poa annua, Holosteum umbellatum, Scleranthus annuus, Bellis perennis. In den kalten Wintern 1870—71 wurde jedoch Bellis perennis (ebenso auch Helleborus niger) bei der wiederholten Kälte von — 20—25° R. auf absichtlich von Schnee freigehaltenen Stellen getödtet; (die Rasen der alpinen Saxifrageen — S. muscoides, longifolia, umbrosa, cuneïfolia, crassifolia — wurden unter gleichen Verhältnissen durch diese Kälte nicht getödtet). — Mit aufrechtem über der Schneedecke erhabenem Stengel erhalten sich bei — 15—20° R.: Euphorbia Lathyris, Helleborus foetidus und Brassica oleracea.

Ueber die Ausstrahlung der Wärme durch die Blätter. Von Maquenne [2]). — Die Schlussfolgerungen, welche Verf. aus seinen Arbeiten zieht, lauten folgendermassen:

1) Die grünen Organe der Pflanzen strahlen eine beträchtliche Menge der Wärmestrahlen, die sie empfangen, wieder aus. Diese Ausstrahlung ist beinahe immer begleitet von einer unvollkommenen Reflexion. Bei schiefem Einfall sind die Wärmestrahlen alsdann polarisirt in der Richtung des Einfalls, und das Maximum der Polarisation beträgt für i = 55°.
2) Das Verhältniss der ausgestrahlten Wärmestrahlen ist, bei normalem Einfall, im Mittel 0,25 für die ausstrahlende Hitze einer Lampe von Bourbouze. Es verringert sich, wenn die Temperatur der Wärmequelle sich mässigt auf 0,03 bis 0,04 für die Hitze eines Cubus, gefüllt mit kochendem Wasser.
3) Die beiden Seiten eines Blattes strahlen nicht gleichmässig die Wärmestrahlen aus, welche von ein und derselben Quelle kommen. Meistens strahlt die obere Seite weniger aus, als die Unterseite. Bei einigen Pflanzen (Kastanienbaum, Waldkirschbaum) beobachtet man jedoch das Gegentheil.
4) In dem Maasse, als sich die Temperatur der Wärmequelle verringert,

[1]) Im Auszuge mitgetheilt in der Zeitschrift der österreichischen Gesellschaft für Meteorologie 1878 No. 5; ferner in „Forschungen auf dem Gebiete der Agricultur-Physik“ herausgegeben von Wollny. Bd. I. S. 476.

[2]) Comptes rendus. T. LXXXVII. (1878. II) p. 943.

nähert sich das Wärmeausstrahlungsvermögen der beiden Blattflächen eines und desselben Blattes. Bei einer Wärmequelle von 100° findet man keine beträchtlichen Unterschiede des Ausstrahlungsvermögens der beiden Blattflächen mehr.

Die Baumtemperatur in ihrer Abhängigkeit von äusseren Einflüssen. Von Böhm und Breitenlohner. Siehe diesen Ber. S. 89.

Warmes Wasser zum Begiessen der Pflanzen. Von Antonio dal Piaz[1]). — Durch Begiessen der Pflanzen mit warmem Wasser kann die Vegetation beschleunigt werden. Weintrauben, Pfirsiche reiften 14 Tage früher, wenn das zum Begiessen benutzte Wasser eine Temperatur von 44° C. besass.

Wärmeleitungsfähigkeit einiger Holzarten. Von G. Wiedemann[2]). — Setzt man die Leitungsfähigkeit des besten Wärmeleiters (Silber) = 1000, so beträgt die mittlere Wärmeleitung von

	Spez. Gewicht	Leitungsfähigkeit
Ahornholz (in der Richtung der Faser) . .	0,634	192
Eichenholz („ „ „ „ „) . .	0,621	161
Buchsbaumholz („ „ „ „ „) . .	0,790	135
„ (rechtwinklig zur Faser, parallel den Ringen)	0,754	96
Eichenholz (rechtwinklig zur Faser, parallel den Ringen)	0,568	86
Ahornholz (rechtwinklig zur Faser und zu den Ringen)	0,571	86
„ (rechtwinklig zur Faser, parallel den Ringen)	0,607	85
Eichenholz (rechtwinklig zur Faser und zu den Ringen)	0,571	75

Wie bereits Tyndall u. A. festgestellt hatten, ist somit die Wärmeleitungsfähigkeit in der Richtung der Holzfaser beträchtlich grösser, als in der Richtung rechtwinklig zur Holzfaser.

Wärmeleitungsfähigkeit der Hölzer. Von E. A. Less. Siehe diesen Bericht Seite 40.

Ueber den Einfluss der atmosphärischen Electricität auf die Ernährung der Pflanzen. Von L. Grandeau[3]). — Die Erfahrung, dass es so ausserordentlich schwierig ist, in einem geschlossenen Hochwald junge Pflanzen zur Entwicklung zu bringen, führten den Verf. zu der Ueberzeugung, dass die gewöhnlichen Erklärungen nicht genügten, um diese Thatsache vollständig begreiflich zu finden. Verf. glaubte, dass die atmosphärische Electricität eine Rolle spiele und unterwarf diese Frage einer näheren Prüfung.

Verf. brachte zwei Pflanzen von gleicher Entwicklung unter dieselben

---

[1]) Wiener landwirthschaftliche Zeitung. 1877. No. 46.

[2]) Poggendorff's Annalen der Chemie und Physik. Ergänzungsband VIII Seite 517.

[3]) Comptes rendus. T. LXXXVII. (1878 II) p. 60.

äussern Verhältnisse (Boden, Durchlüftung, Beleuchtung u. s. w.). Die eine Pflanze wurde der atmosphärischen Electricität durch einen Drahtkäfig (cage de Faraday) entzogen. Derselbe wurde gebildet durch vier Eisenstäbe (1.50 m. hoch, 1 cm im Durchmesser), welche durch ein Drahtnetz aus feinem Eisendraht (Maschenweite: 10—15 cm) verbunden waren. Dieser Käfig entzog die damit bedeckte Pflanze vollständig der Einwirkung der atmosphärischen Electricität, die zweite Pflanze blieb, unbedeckt, der Einwirkung der atmosphärischen Electricität ausgesetzt.

Die Versuche wurden mit Tabak, Riesenmais und Weizen angestellt; die Pflanzen wurden nach einander in Gefässen cultivirt, welche 19 kgrm. gleichmässig gemischte Erde enthielten.

Der Tabak vegetirte vom 7. April bis 7. August 1877 (Gewicht jeder Pflanze bei Beginn des Versuchs: 3.5 grm.). Die Vegetation des Riesenmais dauerte vom 8. August bis 8. October 1877 (Anfangsgewicht der Pflanzen 2.8 grm.). Am 24. August gab man beiden Pflanzen je ein Liter der Lösung folgender Nährsalze: 1.000 grm. salpetersauren Kalk, 0.250 grm. phosphorsaures Natron, 0.250 grm. salpetersaures Natron und 0.250 grm. schwefelsaures Ammoniak. — Beim Weizen endlich (Vegetationszeit vom 7. November bis 25. Mai) wurden am Ende des Versuches sechs der schönsten Pflanzen aus jedem Gefäss geschnitten und deren Gewicht bestimmt. — Um im letzten Versuch (bei dem Weizen), die Wirkung der Electricität der vorhergehenden Versuche auszuschliessen, wurden hier die Gefässe gewechselt und der Käfig über das bisher freigebliebene Vegetationsgefäss gestellt.

Die Ergebnisse der Versuche enthalten die nachstehenden Tabellen:

	Tabak		Mais		Weizen	
	in freier Luft:	unter dem Käfig:	in freier Luft:	unter dem Käfig:	in freier Luft:	unter dem Käfig:
Höhe der Pflanzen . .	1.05 m.	0.69 m.	1.10 m.	0.97 m.	—	—
Gewicht der frischen Pflanzen	273 grm.	140,0 grm.	86.00 grm.	50.00 grm.	—	—
Gewicht der trockenen Pflanzen	30 „	15.5 „	7.92 „	5.43 „	(?): 6.57 grm.	4,95 grm.

Die procentische Zusammensetzung der Substanz betrug:

Wasser	89.02 %	87.46 %	90.81 %	89.14 %	—	—
stickstoffhaltige Substanzen	0.77 „	0.81 „	1.26 „	1.16 „	—	—
stickstofffreie Substanzen	9.07 „	9.95 „	6.26 „	8.16 „	—	—
Asche	1.14 „	1.78 „	1.30 „	1.54 „	—	—

Daraus berechnet sich folgender absolute Gehalt:

Wasser	243.025	122.500	78.078	44.572	—	—
stickstoffhaltige Substanzen	2.114	1.140	1.084	0.578		—
stickstofffreie Substanzen	24.763	13.939	5.696	4.079	—	—
Asche	3.098	2.421	1.142	0.771	—	—
in Summa	273.000	140.000	86.000	50.000		

Verf. zieht aus den vorstehenden Versuchen folgende Schlüsse:

1) Die atmosphärische Electricität hat einen wesentlichen Einfluss auf die Assimilationsthätigkeit der Pflanzen.
2) Die Pflanzen, welche dem Einfluss der atmosphärischen Electricität entzogen wurden, haben in gleicher Zeit 50—60 % weniger frische Substanzen erzeugt, als diejenigen Pflanzen, welche unter gewöhnlichen Bedingungen vegetirten.
3) Pflanzen, welche sich wenig über den Boden erhoben, wurden in gleicher Weise von der atmosphärischen Electricität beeinflusst.
4) Der Procentgehalt der gebildeten Proteinkörper scheint nicht wesentlich von der Thätigkeit der atmosphärischen Electricität abzuhängen.
5) Der Gehalt an Aschenbestandtheilen ist in den Pflanzen beträchtlicher, welche vor Einwirkung der atmosphärischen Electricität geschützt waren.
6) Dagegen ist der Wassergehalt in diesen letzten Pflanzen geringer.

Veranlasst durch die Grandeau'schen Mittheilungen bemerkt Berthelot[1], dass man bei diesen Versuchen über die Herkunft des assimilirbaren Stickstoffs zweifelhaft sein müsse, da hierzu ein stickstoffhaltiger Boden (und bei Mais eine Stickstoffdüngung) zur Verwendung gekommen sei. Berthelot erinnert hierbei an seine Entdeckung[2], dass der freie Stickstoff sich mit den organischen Materien unter dem Einflusse selbst sehr schwacher continuirlicher electrischer Ströme verbinde.

Später hat Grandeau[3] mit einem Thompson'schen Electrometer Messungen über die electrischen Spannungsverhältnisse ausgeführt, soweit sie von den Pflanzen beeinflusst werden. Die Messungen ergaben: dass unter den grossen Bäumen, unter den massigen Staudengewächsen, sowie unter Strauchwerk die Tension der atmosphärischen Electricität gleich Null ist, während in demselben Augenblick in einigen Metern Entfernung von diesen Pflanzen beträchtliche Mengen von Electricität nachgewiesen werden konnten. —

Die Versuche über Einfluss der atmosphärischen Electricität auf die Pflanzen führte Grandeau im Jahre 1878 weiter[4] und constatirte hierbei besonders einen evidenten Einfluss der Electricität auf Blüthen- und Fruchtbildung.

1) Einfluss der atmosphärischen Electricität auf die Blüthe.

In ein Vegetationsgefäss, 1 cubm. Erde enthaltend, wurden am 3. April zwei gleiche Tabakpflanzen gepflanzt. Die eine blieb in freier Luft, die andere wurde von einem Faraday'schen Drahtkäfig bedeckt (von 0,50 m. Durchmesser, 1,60 m. Höhe, mit 15 cm. Maschenweite). Am 23. August war die Pflanze in freier Luft in voller Blüthe: sie trug 89 Blüthen, von

[1]) Comptes rendus. T. LXXXVII. p. 92.
[2]) Annales de Chimie et de Physique. 5e série T X p. 52 flgn. u. T XII p. 457 flgn.
[3]) Comptes rendus. T. LXXXVII. (1878. II.) S. 265.
[4]) Ibid. p. 939.

denen nur einige noch nicht aufgebrochen waren. Die Pflanze unter dem Käfig besass zu derselben Zeit nur 15 Blüthen, von denen 13 noch nicht aufgebrochen waren. Die weiteren Verhältnisse der am 23. August geernteten Pflanzen waren folgende:

	in freier Luft	unter dem Käfig
Höhe	1,87 m	1,42 m.
Zahl der Blätter	14	13
Durchmesser, 50 cm. über der Wurzel	2,5 cm.	2,0 cm.
Gewicht des Stengels mit Wurzel	670 grm.	560 grm.
„ der Blätter	480 „	300 „
„ der ganzen Pflanze	1150 „	860 „
Zahl der Blüthen	89	45

Der Einfluss der Electricität auf die Blüthe äussert sich hiernach in zwei Richtungen:

1) in einer Beschleunigung der Blüthezeit,
2) in einer fast doppelt so reichlichen Blüthenbildung.

2) Einfluss der atmosphärischen Electricität auf die Fructification.

a. Versuche mit Tabak.

Drei gleichartige Tabakpflanzen wurden am 3. April in Gefässe eingepflanzt, die mit 15 k. gleichartig fruchtbarer Erde gefüllt waren. Die eine Pflanze, in freier Luft, wurde in einen gut belichteten Garten gebracht; die zweite Pflanze stand neben der ersteren, wurde aber mit dem Drahtkäfig bedeckt; die dritte Pflanze wurde an den Fuss eines jungen Kastanienbaumes gebracht, der — wenig beblättert — den Luft- und Lichtzutritt zur Tabakspflanze nicht hinderte. Der Kastanienbaum musste die Pflanze ebenso wie der Drahtkäfig, von der atmosphärischen Electricität isoliren. — Die Ernteergebnisse waren folgende:

	Zahl der Kapseln	Gewicht des Samens
Tabak ausserhalb des Käfigs	41	4,02 grm.
„ unter dem Käfig	20	2,86 „
„ unter dem Kastanienbaum	20	2,51 „

Die atmosphärische Electricität begünstigt demnach beträchtlich den Fruchtansatz, wie man es, nach dem günstigen Einfluss auf die Ernährung, auch nicht anders erwarten konnte.

b. Versuche mit Mais[1]).

In 2 Gefässe mit 250 k. gleichartiger Erde wurden am 21. Mai je

[1]) Diese Versuche, über welche Grandeau referirt, wurden von A. Leclerc ausgeführt.

49 Maiskörner gesät. Am 20. September erfolgte die Ernte. Die Ernteergebnisse waren folgende:

	in freier Luft	unter dem Käfig
Zahl der Pflanzen	42	40
Frischgewicht der Pflanzen	11,578 k.	8,521 k.
Mittleres Gewicht einer Pflanze	275,6 grm.	213,0 grm.
Länge der grössten Stengel	2,47 m.	2,23 m.
„ „ kleinsten „	1,33 „	0,20 „
Stärkster Durchmesser der Stengel (an der Basis)	25—27 mm.	21 mm.
Geringster Durchmesser der Stengel	14 „	7 „
Zahl der männl. Blüthenstände	33	14
Zahl der weibl. Blüthenstände	4	2
Stengel ohne Blüthenstände	5	24

Diese Versuche Leclerc's bestätigen den Einfluss der Electricität auf Blüthen- und Fruchtbildung in der bestimmtesten Weise.

Einfluss der Electricität auf lebende Pflanzen. Von Celi[1]. — Der Apparat, welchen Verf. anwandte, um den Einfluss der Electricität auf die Pflanzen zu prüfen, war folgendermassen zusammengesetzt: Ein isolirtes Metallgefäss wird auf ein 2 m. hohes Gestell gebracht und mit Wasser gefüllt. Lässt man das Wasser durch eine sehr enge Röhre ablaufen, so ladet sich das Gefäss (nach der Entdeckung von Palmieri vom Jahre 1850) je nachdem die Luftelectricität positiv oder negativ ist, ebenfalls mit positiver, resp. negativer Electricität. Nun befestigt man an das Gefäss einen Metalldraht, der unter eine Glasglocke geleitet wird, (unter welcher die Versuchspflanzen sich befinden), und dort mit einem Kranz feiner Metallspitzen in Verbindung steht, durch welche die Electricität in die Atmosphäre ausstrahlt. Vermittelst eines Aspirators wird ein beständiger Luftwechsel unter der Glocke erzielt. — Zum Vergleich werden identische Pflanzen unter eine ähnliche Glocke, welche jedoch nicht von der atmosphärischen Electricität durchdrungen wird, gebracht.

Am 30. Juli pflanzte Verf. 3 Maiskörner von gleichem Gewicht in die nämliche Erde unter obige Glocken; jedes Gefäss wurde mit derselben Wassermenge begossen. Am 1. August begannen die Körner zu keimen. Bereits 3 Tage nach der Keimung konnte man bemerken, dass die Pflanzen in der electrisirten Luft sich viel rascher entwickelten, als die Pflanzen unter der anderen Glocke. Am 10. August hatten die Pflanzen folgende Längen erreicht:

[1]) Comptes rendus. T. LXXXVII. (1878. II.) p. 611.

Mais in electrisirter Luft = 17 cm.
Mais in nicht electrisirter Luft = 8 „

Ueber electromotorische Wirkungen an unverletzten lebenden Pflanzentheilen. Von A. Kunkel[1]. — Die Versuche wurden mit dem Capillar-Electrometer von Lippmann[2] ausgeführt.

1) Electromotorische Wirkungen ruhender unverletzter Pflanzentheile. (Blätter).

Wenn Verf. mit dem Electroden die Oberfläche eines Blattes abtastete, und am Instrument den eventuellen Spannungsunterschied der beiden berührten Punkte beobachtete, so zeigte sich, dass besonders bei dicotylen Pflanzen sich die Blattnerven gegen die grüne Blattfläche immer positiv (im Sinne du Bois-Reymond's) verhalten. Der starke Mittelnerv ist schwach positiv wirksam gegen die dünneren Seitennerven; die Vereinigungspunkte zweier Seitennerven bilden stark positiv wirksame Stellen. Die Unterfläche der Blätter ist von gleicher Wirkung wie die Oberfläche. Es ist hierbei im Allgemeinen gleichgiltig, ob die Blätter sich noch im Zusammenhange mit der Pflanze befinden, oder nicht, ob ferner die Blätter unter Wasser oder an der Luft abgeschnitten sind; sie zeigen das angegebene Verhalten, so lange sie noch frisch sind.

Man kann aber die geschilderte electromotorische Wirksamkeit in jedem Augenblicke umkehren, wenn man die Nerven-Electroden erst anlegt, nachdem die Blattflächen-Electrode schon längere Zeit ihr Oberflächen-Element feucht berührt hatte. Auch wenn man an eine bestimmte Stelle der grünen Blattfläche einen Tropfen Wasser setzt, und nach einiger Zeit die eine Electrode mit diesem Tropfen, die andere mit einer unbenetzten Stelle eines Nerven in Berührung bringt, ist erstere positiv. Es verhält sich also die längere Zeit benetzte Stelle (anfänglich) stets positiv gegen die nur kürzere Zeit benetzte. Allmählig wird aber die positiv gemachte Blattfläche in ihrer Wirkung geringer und kehrt sich um, sodass sich (nach kurzer Zeit) der Nerv schliesslich wieder positiv gegen die grüne Blattfläche verhält.

2) Electromotorische Wirkungen bei Verletzungen und passiven Krümmungen von Pflanzentheilen. (Stengeln).

Die Electroden lagen immer der (unverletzten) Epidermis an. Da auch hier die länger anliegende Electrode sich positiv gegen die kürzere Zeit angelegte verhielt, so wurden hier (und bei den späteren Versuchen) als Zwischenleitung zwischen Electroden und Pflanze nasse Baumwollfäden verwendet, deren freie Enden an die Berührungspunkte der Pflanze angelegt wurden. Eine bestimmte Spannungsdifferenz zwischen höher und tiefer gelegenen Stengeltheilen konnte nirgends nachgewiesen werden. Der mässige Ausschlag, den man von zwei übereinander liegenden

[1]) Arbeiten des botanischen Instituts zu Würzburg. Bd. II. Heft 1. S. 1.
[2]) Dessen Beschreibung s. Poggendorf's Annalen. Bd. 149. S. 546

Stengeltheilen erhält, lässt bald den oberen, bald den unteren Theil positiv erscheinen. Wenn man aber den Stengel ausserhalb der Electroden in einer Entfernung von höchstens 6 cm. verletzt, so zeigt sich die Electrode, die sich von der Verletzung am weitesten entfernt befindet, jetzt stärker positiv; je näher sich die Verletzung an dem einen Electroden befindet, desto stärker erfolgt der Ausschlag.

Biegt man, oberhalb der einen Electrode, einen Stengel ab, so erfolgt am Electrometer sofort ein Ausschlag, der um so stärker ist, je stärker die Biegung, je näher am Electroden, und je rascher sie geschah. Auch hier ist die der Biegungsstelle am entferntesten gelegene Electrode stärker positiv. — Man beobachtet hierbei noch Folgendes: Biegt man den Stengel rasch und hält ihn dann in dieser Stellung fest, so geht der am Electrometer erhaltene Ausschlag langsam zurück, entweder bis auf die ursprüngliche Ruhestellung oder er nimmt (meistens) einen neuen Ruhepunkt ein, der mehr oder weniger von dem ursprünglichen Ruhepunkte entfernt bleibt. Biegt man jetzt den Stengel rasch wieder in seine frühere Stellung zurück, so erfolgt ein neuer Ausschlag in demselben Sinne wie der vorhergehende, der dann in gleicher Weise wieder zurückgeht. Biegt man den Stengel ganz allmählig, so bleibt das Electrometer fast vollständig in Ruhe; lässt man den Stengel sodann plötzlich zurückschnellen, so erfolgt ein starker Ausschlag, der ausbleibt, wenn man den gebogenen Stengel ebenso allmählig wieder in seine vorige Lage zurückführt.

Verf. erklärt alle diese beobachteten electromotorischen Erscheinungen lediglich aus den Wasserbewegungen. Das Schneiden und Quetschen eines turgescenten Pflanzentheils muss eine Wasserbewegung unmittelbar zur Folge haben. Ebenso muss durch die Biegung des Stengels eine Wasserbewegung hervorgerufen werden, die sich, wegen des Baues des Stengels vorwiegend nach unten und oben zu bemerkbar macht. Bei dem langsamen Biegen hat das aus der concaven Seite verdrängte Wasser Zeit, nach der convexen Seite hinüber zu wandern, und findet deshalb in der Längsrichtung der Axe keine Bewegung statt.

3) Electromotorische Wirkungen activ beweglicher Pflanzentheile.

Die Untersuchungen wurden an Mimosa pudica ausgeführt. — Leitet man einmal von dem oberen Wulste, der die Insertionsstelle des Blattes bildet, und von einem der beiden Stachel, die sich unmittelbar neben der Insertionsstelle des Blattes befinden, ab, so erhält man einen bestimmt gerichteten, meist beträchtlichen Ausschlag. In dem Momente, wo in Folge einer Reizung die Bewegung des Blattes eintritt, tritt eine Stromschwankung ein, die aus mehreren immer alternirend gerichteten Oscillationen des Quecksilbers besteht; es erfolgt zuerst ein rasch verlaufender kleiner Vorschlag, dem unmittelbar ein viel bedeutender entgegengesetzt gerichteter Ausschlag folgt. In einzelnen Fällen beobachtet man dann noch weitere, allerdings nur geringere Ausschläge. — Verf. bemerkt hierzu: Wir wissen, dass die Bewegungserscheinungen der Mimosen mit Wasser-Bewegungen zusammenhängen. Da Wasserströmung und electromotorische

Bewegung nach dem früher Erörterten zusammengehen, so bedeutet dies in dem vorliegenden Fall, dass die mit der Bewegung des Mimosen-Blattes verbundene Wasserströmung in wiederholten Stössen sich vollzieht.

Der Schluss, den Verf. aus diesen sämmtlichen Versuchen zieht, geht dahin, dass, im Gegensatz zu der bisherigen Annahme, in den Pflanzen electrische Spannungsunterschiede von vornherein nicht vorhanden sind. Die an den Pflanzen beobachteten electromotorischen Wirkungen sind aber durch Wasserströmungen veranlasst, die entweder durch das Anlegen von Electroden erst hervorgerufen werden, oder durch active und passive Bewegungen der Pflanzen bedingt sind.

Einfluss der Witterung auf die Assimilationsthätigkeit. — Hierfür giebt Hugo de Vries in seiner „Wachsthumsgeschichte der Kartoffelpflanze“ [1]) ein interessantes Beispiel. Untersuchte derselbe die Blätter von Kartoffeln unter günstigen äusseren Umständen, so fand sich in den Chlorophyllkörnern des Blattparenchyms, in den Mittelrippen und Blattstielen reichlich Stärke, ebenso reichlich Zucker in dem umgebenden Parenchym der Nerven und des Blattstiels, sowie Eiweiss im Siebröhrenbündel und dem cambialen Gewebe. Untersuchte derselbe aber die Blätter nach vorhergegangenem 3tägigem Regen, wo also das directe Sonnenlicht nicht auf die Pflanze hatte einwirken können, dann waren die Blattstiele und Mittelrippen der Kartoffelblättchen nahezu ganz leer, Zucker war gar nicht, Eiweiss nur schwer nachzuweisen, Stärke fand sich nur in der Stärkescheide der Mittelrippe und des oberen Theiles des Blattstieles, fehlte aber ganz im unteren Theile.

Offenbar waren während der ungünstigen Witterungsverhältnisse diese plastischen Stoffe zum grössten Theil in den Stengel hinunter gewandert, während Neubildungen nur in unbeträchtlicher Menge stattfinden konnten.

Literatur.

Rauwenhoff, N. W. P.: Ueber die Ursachen der abnormen Formenbildung der im Dunkeln wachsenden Pflanzen. (Annales des sciences naturelles Botanique. Série VI. T. V. No. 4. 5).

Baranetzky: Einfluss des Lichtes auf das Protoplasma der Myxomyceten. (Mémoires de la Société nationale des Sciences naturelles de Cherbourg. T. XIX.

Kraus, Carl: Ueber einige Beziehungen des Lichtes zur Form- und Stoffbildung der Pflanzen. Vorläufige Mittheilung. (Flora. 61. Jahrg. [1878]. No. 10 u. 11).

Kraus, Carl: Ueber einige Beziehungen des Lichtes zur Form- und Stoffbildung der Pflanzen. („Forschungen auf dem Gebiete der Agricultur-Physik“. Herausgegeben von Wollny. Bd. II. S. 171).

Schulzer, Stephan: Des allbelebenden Lichtes Einfluss auf die Pilzwelt. (Flora. 61. Jahrg. [1878]. No. 8).

Wiesner, Jul.: Die heliotropischen Erscheinungen im Pflanzenreich. (Sitzungsbericht der k. k. Academie der Wissenschaften [Wien]. Sitzung vom 4. Juli 1878).

---

[1]) Lanwirthschaftl. Jahrbücher. Herausg. von v. Nathusius u. H. Thiel. Bd. VII. (1878) S. 591. (612). Dieser Jahresber. S. 270.

Tomaschek: Mitteltemperaturen als thermische Vegetationsconstanten. (Verhandlungen des naturforschenden Vereins in Brünn. Bd. XIV).

Schaffer, Friedr.: Ueber die Abhängigkeit der Blüthenentwickelung der Pflanzen von der Temperatur. Inaugural-Dissertation. gr. 8 29 Seiten mit 1 Tabelle in qu. Fol. Bern. Dalp.

Hoffmann, H.: Cultur-Versuche. (Botanische Zeitung. Herausgegeben von A. de Bary u. G. Kraus. 1878. No. 18 u. 19). — Eine provisorische Zusammenstellung und Uebersicht der vom Verf. in der Zeit 1855—1876 erlangten Resultate derartiger Cultur-Versuche findet sich im 16. Berichte der oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Giessen. 1877. S. 1—37.

Stapf, O.: Beiträge zur Kenntniss des Einflusses geänderter Vegetationsbedingungen auf die Formbildung der Pflanzenorgane. (Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. 1878).

Drude, O.: Ueber vergleichende phänologische Beobachtungen im nordwestlichen Deutschland. („Tageblatt der 51. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte“ in Cassel. 1878. S. 84).

Hoffmann, C.: Phänologische Beobachtungen. (In dem XVII. Berichte der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. 1878).

Fintelmann, H.: Die Blüthezeit der einzelnen Obstsorten in verschiedenen Jahren. (Monatsschrift des Vereins zur Beförderung des Gartenbaues. 1878. S. 325).

E. Wasseraufnahme, Wasserbewegung, Transspiration.

Ueber die Aufnahme von Wasser seitens der Pflanze. Von W. Detmer[1]). — Verf. wiederholt die bereits von R. Heinrich, Ad. Meyer und von Liebenberg[2]) angestellten Versuche über die Frage, bis zu welchem Maasse die Pflanzenwurzeln den Boden zu erschöpfen im Stande sind, und ob in Folge der Hygroscopicität der Bodenarten den Pflanzen nutzbare Feuchtigkeit zugeführt wird. — Die (untersuchten) Pflanzen waren, selbst bei äusserst beschränkter Transspiration, nicht im Stande dem Boden das Wasser zu entziehen, welches er in Folge seines Condensationsvermögens zu binden im Stande ist. Die Pflanzen welken im Gegentheil bereits, wenn der Boden noch Wasser verdunsten lässt. Es sind diese Resultate lediglich Bestätigungen der Versuchsergebnisse obiger Forscher.

Ferner bringt Verf. noch weitere Versuche zur Kenntniss, welche er über die Frage der Aufnahme von tropfbar flüssigem Wasser durch die Blätter anstellte. Die Blätter wurden vorerst gewogen, die Blattfläche in Wasser untergetaucht (unter Vermeidung der Benetzung der Schnittfläche des Blattstiels), sorgfältig mit Fliesspapier getrocknet und die Gewichtsdifferenz bestimmt. Das Ergebniss war folgendes:

---

[1]) „Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik“. Herausgegeben von E. Wollny. Bd. I. S. 166.

[2]) Siehe diesen Jahresbericht für 1875—76. Bd. I. S. 368 u. 372.

Blätter von	Ursprüngliches Gewicht der Blätter grm.	Gewicht der Blätter nach Abschluss des Versuches grm.	Zu- und Abnahme des Blattgewichts grm.	Dauer des Versuchs Stunden.
Lilium candidum	1,296	1,295	—0,001	22
Syringa vulgaris	0,450	0,450	—	22
„ „	0,4785	0,478	—0,0005	22
„ „	0,489	0,506	+0,017	3
„ „	0,538	0,572	+0,034	3
„ „	0,4375	0,482	+0,0445	2½
„ „	1,050	1,163	+0,113	16
„ „	0,858	0,879	+0,021	4
Juglans regia	1,255	1,430	+0,175	4

Die Blätter zu den ersten vier Versuchen wurden entnommen, als der Thau noch auf den Gewächsen lag; die Blätter der 5 letzten Versuche hatten vor den ersten Wägungen etwa 2 Stunden an einem vor dem directen Sonnenlichte geschützten Orte gelegen.

Schliesslich theilt Verf. noch Versuche mit, welche die bekannte Thatsache beweisen, dass manche trockne Pflanzen und Pflanzentheile im Stande sind, Wasserdampf zu condensiren. Die nachstehenden Pflanzentheile wurden gewogen, und in einen Raum gebracht, in welchem ein Gefäss mit Wasser die Luft mit Feuchtigkeit sättigte. Nachdem die Pflanzentheile bestimmte Zeit in dem feuchten Raume verweilt hatten, wurden die Gewichtszunahmen festgestellt.

Blätter von	Ursprüngliches Gewicht grm.	Gewicht nach dem Versuch grm.	Gewichtszunahme grm.	Dauer des Versuchs Stunden
Samen von Cucurbita Pepo . .	2,091	2,096	0,005	3
„ „ Pisum sativum . .	4,285	4,339	0,054	48
Pappus von Cirsium arvense .	0,109	0,114	0,005	5
Ramalina pollinaria	0,995	1,011	0,016	5

Vermögen die Pflanzen Wasser durch ihre Laubblätter

aufzunehmen? Von F. Tschaplowitz[1]. — Junge blätterreiche Zweige von Ribes aureum, Ribes alpinum, Sambucus nigra u. a., welche durch Liegen an der Luft etwas welk geworden waren, erhielten beim mehrstündigen Liegen im Wasser wieder vollständig turgescente Blätter.

Verf. fand ferner, dass Blätter von Pegostemon Patchouly, welche welk und schlaff herabhingen, in einem warmen, mit Wasserdampf gesättigten Raume in circa 24 Stunden wieder turgescent wurden. Verf. schliesst hieraus, dass welke Blätter im Stande sind, Wassergas aufzunehmen. (Die Einwirkung des Wasserdampfes auf die Wurzeln war hierbei zwar ausgeschlossen, es ist aber nicht ersichtlich, ob das in den Stengelorganen vorhandene Wasser in der Zeit, während welcher die Blätter im feuchten Raume so gut wie gar nicht verdunsteten, in das Blatt einwandern konnte, und für sich allein genügte, dem Blattgewebe wieder die straffe Beschaffenheit zu geben. Der Ref.)

Aufnahme von Wasser und Salzlösungen durch die Blätter. Von Jos. Boussingault[2]. — Verf. zeigt, (was bereits von deutschen Forschern constatirt war,) dass Blätter, welche durch Trockenheit einen Theil ihres Wassers verloren haben, direct Wasser absorbiren; ferner, dass die Blätter mit dem Wasser gleichzeitig Salze aufnehmen. Lösungen von schwefelsaurem Kalk (0,002 %) und schwefelsaurem Kali (0,003 %) wurden vollständig oder theilweise, sowohl von der Ober- als Unterfläche der Blätter absorbirt. 0,003 % Lösungen von Chlornatrium und salpetersaurem Ammoniak bildeten aber bald concentrirtere Lösungen, indem das Wasser rascher in die Blätter diffundirte, als die Salze, und wurden dann von den Blättern nicht mehr aufgenommen. Befanden sich die Blätter, auf welche man die Lösungen tropfenweise brachte, noch an der Pflanze, so verschwand der Tropfen nur dann schnell und vollständig, — ohne einen Fleck zu hinterlassen — wenn die Pflanze lebhaft transspirirte.

Studien über das Verhalten des natürlichen Bodens und der in ihm wurzelnden Pflanzen gegen Wasser. Von Havenstein[3]. — Verf. bespricht die bisher gebräuchlichen Bestimmungsmethoden für die Kapacität der Bodenarten für Wasser und prüft den Wassergehalt eines gleichartigen Feldes in verschiedener Tiefe, welches mit Sommerrübsen, Gerste, Kartoffeln, Zuckerrüben, Erbsen, Hafer und Sommerroggen bestellt war, zu verschiedenen Zeiten und im Vergleich mit einer Brachparzelle. — Schlussfolgerungen in Bezug auf Verdunstungsgrösse der Pflanzen u. s. w. lassen die Untersuchungen nicht zu.

Die Fähigkeit der Hölzer Wasser zu absorbiren. Von E. J. Maumené[4]. — Verf. giebt in dem uns vorliegenden Auszuge keine Angaben über Aufsaugungsvermögen der Hölzer für Wasser. Aus den mitgetheilten Versuchen ergiebt sich nur, dass die Fähigkeit der Hölzer, Wasser zu absorbiren, bei den verschiedenen Hölzern wechselt in dem Verhältniss von 9,37 bis 174,86 Wasser auf 100 Theile im Vacuum getrockneten

[1]) Wiener Obst- und Gartenzeitung. 1878. S. 274. — Nach Biedermann's Centralblatt für Agricultur-Chemie. 1879. S. 305.

[2]) „Untersuchungen über die physikalischen Functionen der Blätter". — Annal. de Chim. et de Physiol. Série 5. T. XIII. 1878. S. 289.

[3]) Landwirthschaftliche Jahrbücher, herausgegeben von v. Nathusius und H. Thiel. VII. (1878) S. 293.

[4]) Comptes rendus. T. LXXXVII. (1878. II.) p. 943.

Holzes (= 1 : 18.66). Das Holz vom Heuschreckenbaum (Hymenaea Courbaril L.) absorbirt am wenigsten (9.37), das vom Kastanienbaum am meisten (171.86 Wasser). — Wird das Holz im lufttrocknen Zustand zu den Versuchen benutzt, so wechselt das Verhältniss der Wasseraufnahme von 4.36 (Heuschreckenbaum) bis 150.64 (Kastanie) Wasser auf 100 Th. Holz. — Der Feuchtigkeitsgehalt des lufttrocknen Holzes wechselt von 4.61 — 13.56 auf 100 Th. Holz. —

Ein Beitrag zur Kenntniss des aufsteigenden Saftstromes in transspirirenden Pflanzen. Von Jul. Sachs[1]. — Verf. liefert Beiträge für die Frage, in welchen Gewebsformen der s. g. aufsteigende Saftstrom (Wasserstrom) transspirirender Pflanzen sich bewegt und mit welcher Geschwindigkeit er unter sehr günstigen Transspirationsbedingungen emporsteigt. Zu den Versuchen benutzte Verf. eine schwache Lösung von salpetersaurem Lithium.

Verf. unterwirft die zu ähnlichen Versuchen bisher benutzten Methoden einer eingehenden Kritik und prüft vornehmlich auch das Verhalten der zu den nachstehenden Versuchen benutzten Lithiumlösung. Er zeigte in dieser Beziehung Folgendes: Während bei gewissen Lösungen, und namentlich bei gefärbten Flüssigkeiten (schwefelsaures Anilin, in Wasser gelöstes Anilinblau, Indigolösung, Cochenille-, Rhabarber-, Saffran-, Rothholzextract; ebenso auch bei dem salpeters. Silber) die gelöste Substanz von dem Zellstoff (Papierfaser mit theils verholzten, und nicht verholzten Zellen) ganz oder theilweise entzogen wird, und daher reines Wasser der langsamer nachsteigenden Lösung mehr oder weniger bei dem capillaren Emporsteigen voraneilt, wird der Lithiumsalpeter (ebenso auch Chlornatrium, Ferrocyankalium, Kupfervitriol, Kalisalpeter) von der Faser nicht festgehalten. Es ist demnach anzunehmen, dass der Lithiumsalpeter in der lebenden Pflanze ebenso rasch emporsteigt, als das reine Wasser.

Ferner weist Verf. nach, dass eine 1—3procentige Lithiumsalpeterlösung für die Pflanzen unschädlich ist. Ein Weidenzweig, 2 Monate in wässeriger Nährstofflösung cultivirt, in welcher er ein zahlreiches Wurzelsystem entwickelt hatte, wurde 2 Stunden in 1% Lösung von Lithiumsalpeter gesetzt. Die Pflanze enthielt hiernach in allen ihren Theilen Lithium, die Wurzeln blieben jedoch gesund, und entwickelten sich weiter. — Eine Tabakspflanze, im Topfe cultivirt, wurde am 30. Juni (vor Entfaltung des Blüthenstandes) mit 1.5 Liter einer 3% Lösung von Lithiumsalpeter begossen; am 8. Juli waren alle Theile der Pflanze so stark mit Lithium beladen, dass sie in die Bunsen'sche Flamme gehalten, diese sofort roth färbten; auch die Kelche und Korollen enthielten Lithium. Die Pflanze lebte noch am 20. November und hatte neue Triebe entwickelt, ohne irgend eine Spur von Krankheit zu zeigen; nur die alten Blätter waren braunfleckig geworden und z. Th. verdorben. — Es schienen indessen verschiedene Pflanzen nicht gleich unempfindlich gegen Lithium zu sein.

Pfitzer hatte seine Untersuchungen über Geschwindigkeit des aufsteigenden Saftstromes mit Lithiumlösung z. Th. an unter der Lösung abgeschnittenen Pflanzentheilen angestellt. Aus diesem Grunde wurden die Ergebnisse der Pfitzer'schen Versuche vom Referenten aus dem in den Pflanzen herrschenden negativen Luftdruck erklärt[2]. — Um den Auftrieb der Lithiumlösung durch den Luftdruck auszuschliessen, verwendete Verf. im Gegensatz zu Mac Nab und Pfitzer nicht abgeschnittene Zweige, sondern unbeschädigte, bewurzelte Pflanzen zu den Versuchen, indem er die Erde derselben mit der betr. Lösung durchtränkte, oder Pflanzen in Nährstofflösungen cultivirte.

Ueber die Vertheilung der Lithiumlösung in den Pflanzentheilen und den einzelnen Pflanzengeweben fand Verf. Folgendes: Eine in sehr grossem Topfe erzogene Pflanze von Helianthus annuus wurde am 5. August mit 1 Liter einer 2% Lithiumlösung be-

[1] Arbeiten des botanischen Instituts in Würzburg. Bd. II. Heft 1. S. 148.
[2] s. diesen Jahresbericht für 1877 S. 263.

gossen. Nach 5 Stunden waren alle Theile des Stammes und der Blätter lithiumhaltig. Lithium war ferner in den abgezogenen Epidermisstreifen des Stammes und der Blattstiele (denen noch wenig Collenchym anhing) enthalten. Parenchym, mitten aus dem Mark herausgeschnitten, enthielt dagegen noch kein Lithium. — Versuche mit Hanf und Tabak lehrten ferner, dass vom Holzkörper eine Querleitung in die Rinde und Epidermis leicht stattfindet.

Das Lithium dringt nicht allein bis in die Epidermis, selbst bis in die Cuticula, sondern umgekehrt vermag auch die unverletzte Epidermis Lithiumsalpeter aufzusaugen und kann sich dann letzterer in die Pflanzengewebe weiter verbreiten. Belaubte, ganz frische Zweige von Vitis vinifera, Spiraea sorbifolia u. a. wurden mit ihrem mittleren Theile in 2% Lithiumlösung eingebogen, sodass 3—4 der mittleren Blätter in die Lösung tauchten, während die älteren und jüngeren Blätter mit dem Gipfel frei in die Luft ragten und transspirirten. Nach mehreren Stunden fand sich Lithium sowohl in den älteren als jüngeren Theilen, es war also von den aufsaugenden Blättern sowohl basalwärts wie gipfelwärts im Stamme vorgedrungen. Verf. bemerkt hierzu, dass es nur die (netzbaren) Nerven der Blätter seien, welche die Flüssigkeit aufnehmen, nicht aber die übrige Oberfläche, von welcher beim Herausheben die Flüssigkeit abläuft.

Was nun die Frage über die Steighöhe der Lithiumlösung in einer Stunde betrifft, so hängt diese hauptsächlich von der Blattfläche ab, welche die Pflanze im Verhältniss zum Stammquerschnitt besitzt, und von der Transspiration, welche die Pflanze während der Beobachtungszeit zeigt. Zur Einleitung der Versuche wurden die Topfpflanzen, vor einem Südfenster stehend, gewöhnlich 1—2 Tage vor dem Versuche nicht begossen; es wurde aber darauf gesehen, dass die Pflanzen nicht welkten. Der Versuch begann damit, dass die Erde reichlich mit Lithiumsalpeter-Lösung begossen wurde, sodass ein Theil der Lösung aus dem Loche am Boden des Topfes wieder ablief. Die Concentration der Lösung schwankte zwischen 1—3%. Die begossenen Pflanzen wurden nach bestimmter Zeit über der Erde abgeschnitten, und sofort von oben nach unten zu in kleine Stücke zerlegt und der spectroscopischen Prüfung unterworfen. Bei grossem Lithiumgehalt erschien die Lithiumlinie sofort, bei geringerem musste die Asche erst weissglühend werden. — Bei den nachstehenden Versuchsergebnissen ist die Steighöhe nur vom Wurzelhals gemessen; es muss sonach noch eine Correctur für die von der Lithiumlösung durchlaufene Wurzellänge ausgeführt werden, die in der nachstehenden Tabelle mit aufgenommen ist. — Die Versuche Nr. 1 und 2 wurden mit Pflanzen ausgeführt, welche in wässerigen Nährstofflösungen cultivirt wurden [1]. Die übrigen Pflanzen vegetirten in Erde.

---

[1]) Auszustellen ist, dass die Weidenpflanze aus einem Zweigabschnitt erzogen wurde. Selbst die Maispflanzen waren aus Gartenland ausgehoben worden und hatten nur 2—3 Wochen lang in wässeriger Nährstofflösung vegetirt; die Wurzeln waren beim Einsetzen in die Flüssigkeit sogar z. Th. abgeschnitten worden. Es musste hier der Nachweiss geliefert werden, dass die Wundflächen vollständig wieder geschlossen waren, was nicht geschehen ist. — Ein ferneres Bedenken gegen die Versuchspflanzen in Erde liegt in der Schwierigkeit des Beweisses, dass die Wurzeln vollständig unbeschädigt (von Insectenfrass u. dergl.) waren. Im andern Falle würden sie von abgeschnittenen Pflanzentheilen nur wenig unterschieden sein. Der Ref.

Nr.	Pflanzen	Entwicklung der Pflanzen	Datum des Versuchstages	Temperatur während des Versuches °C.	Steighöhe per Stunde in der oberirdischen Pflanze cm.	Steighöhe per Stunde: Steighöhe in Summa (nach einer Correction für die Wurzellänge) cm.
1.	Salix fragilis	Zweig ungefähr 200 Blätter enthaltend	23. Juni	23	—	85
2.	Zea Mais	die männliche Rispe fast entfaltet	24. Juli resp. 1. August	25 – 26	25—35	30 42
3.	Nicotiana Tabacum	die Pflanzen blühten	30. Juni	26 – 30	59	84 resp. 118
4.	Albizza lophanta	Vorjährige Pflanzen, mit 11 — 13 Blättern	4. Juli und 30. August	20 – 23	94,2—193	102,6—206
5.	Musa sapientium	Kräftige Pflanzen, mit 2 3 m. langen Blättern	4. und 5. Juli 12. u. 14. Sept.	18—20	—	90—107
6.	Cucurbita Pepo	die Pflanze war klein u. schmächtig	29. August	22,5	48	63
7.	Helianthus annuus	95 cm. hohe Pflanzen	6—7. August	22	44—49	56—70
8.	Jatropha janipha	185 cm. hoher Stamm	21. Juli	?	30	40
9.	Podocarpus macrophylla	10 Jahre alte Pflanze	14. Juli	26	—	15,6—21,7 Mittel: 18,7
10.	Vitis vinifera	8jähriger Weinstock; unterer Stammdurchmesser 3 cm.	1. Sept.	20	73	98

Hervorzuheben ist, dass das Lithium bisweilen in den Blättern früher nachgewiesen werden konnte, als in den Stengeln; die Lösung scheint sich in den Blättern mehr zu concentriren.

Die Versuche zeigen, dass die Steighöhen beträchtlich hinter denen zurückbleiben, welche Pfitzer an abgeschnittenen Zweigen mit Lithiumlösung beobachtet hatte.

Warum steigt der Saft in den Bäumen? Von Jos. Böhm[1]. — Verf. sucht nachzuweisen, dass die durch die Transspiration eingeleitete Wasserbewegung in den parenchymatösen Geweben nicht durch osmotische Spannungsdifferenzen, und in dem saftleitenden Holze nicht durch die Annahme erklärt werden könne, dass dabei nur das Imbibitionswasser der Zellwände in Bewegung sei. Mit Hilfe eines eigenthümlichen Apparates wird zu beweisen versucht, dass die Wasserbewegung eine Folge des äusseren Luftdruckes sei; durch den Luftdruck würden die elastischen Zellwände zusammengedrückt; es erfolge hierdurch ein Auftrieb des Wassers. In den Zellen mit starren Wänden würde die Elasticität der Zellwände durch die in den betr. Zellen enthaltene Luft ersetzt. Wegen der mit der Erwärmung und Abkühlung verbundenen Druckänderungen der Zell- und Gefässluft des saftleitenden Holzes müsse sich daher auch, (wie von Vesque[2] constatirt wurde,) die Wasseraufnahme durch die Wurzeln vermindern, wenn in Folge rascher Erwärmung die Transspiration des belaubten Pflanzentheils gesteigert wird, sie müsse andrerseits beschleunigt werden, wenn die Luft im Pflanzentheil sich durch Abkühlung verdichte. Die durch die Transspiration eingeleitete Wasserbewegung in den Pflanzen sei ein durch Druckdifferenzen in benachbarten Zellen bedingter Filtrationsprozess.

Die Rolle der Spaltöffnungen bei der Ausscheidung von Wasserdämpfen durch die Blätter. Von Merget[3]. — Die Rolle der Spaltöffnungen bei der Ausscheidung der Blätter kann man a priori zurückführen auf den Zustand ihrer Mündungen, welche den in den Intercellulargängen der Pflanze erzeugten Wasserdämpfen den Ausgang gewähren. Um zu zeigen, dass die ausgeschiedenen Dämpfe die Spaltöffnung passiren, hat Verf. interessante Versuche angestellt, indem er empfindliches, hygrometrisches Papier derartig den Blattflächen auflegte, dass die austretenden Wasserdämpfe sichtbar auf das Papier einwirkten. Solches hygrometrisches Papier stellte sich Verf. am zweckmässigsten durch eine Mischung von Eisenchlorür und Palladiumchlorür her. So lange dies Papier trocken ist, besitzt dasselbe eine hellgelbliche Färbung, in dem Maasse als es feucht wird, färbt es sich mehr oder weniger schwarz. Die hygrometrische Wirkung lässt sich auf dem Papier durch eine einfache Waschung mit Eisenchloridlösung fixiren. Will man die Ausscheidung der Wasserdämpfe

---

[1] Vortrag, gehalten in der k. k. Gartenbau-Gesellschaft am 22. Februar 1878. Wien, Faesy und Frick. 1878. 8. (Mit 5 Abbildungen). Sowie in: „Forschungen auf dem Gebiete der Agricultur-Physik." herausgegeben von Wollny. Bd. I. S. 442.

[2] Vesque: „De l'absorption de l'eau par les racines dans ses rapports avec la transpiration." Annal. agronom. III. p. 321. 1877.

[3] Comptes rendus. T. LXXXVII. (1878. II.) S. 293.

beobachten, so fügt man das an der Pflanze verbleibende Blatt zwischen das hygrometrische Papier, letzteres sanft an das Blatt pressend: es wird nur an denjenigen Stellen eine hygrometrische Reaction sichtbar werden, an welchen unter normalen Verhältnissen die Ausstrahlung der Wasserdämpfe erfolgt.

Verf. beobachtete mit diesem hygrometrischen Papier die Ausstrahlung von Wasserdampf an Blättern folgender drei Typen:

1. Blätter mit Spaltöffnungen an der Unterseite. Wenn diese Blätter ihre Entwicklung beendet haben, bewirkt die Unterfläche auf das hygrometrische Papier in wenigen Minuten in hohem Grade eine Färbung, während die Oberfläche nur unbeträchtliche Wirkung zeigt; nur im Verlaufe der Zeit macht sie sich hier bemerkbar, wenn auch sehr schwach, sodass sie, der Unterfläche gegenüber, vernachlässigt werden kann. — Auf dem erzeugten Bilde bleiben die Nerven hell, während die Flächen, welche mit dem parenchymatischen Gewebe correspondiren, mehr oder weniger gefärbt sind. Dieselben strahlen also mehr Wasser aus, als die Nerven, obgleich die Cuticula der ersteren dicker, wachsartiger ist, und ihr Gewebe sich weniger mit Feuchtigkeit benetzt. Die Ausstrahlung lässt sich demnach nur erklären durch die vorhandenen Spaltöffnungen. — So lange die Spaltöffnungen noch nicht gebildet sind, strahlen die beiden Blattflächen beinahe in der gleichen Weise Wasserdämpfe aus; aber in dem Maasse als sie sich auf der Unterfläche bilden, wird die Ausstrahlung intensiver, während sich die Ausstrahlung der Oberflächen vermindert. Bei den ausgewachsenen Blättern nimmt dann die Oberfläche an der Wasserausscheidung nur in untergeordneter Weise Theil. Man kann sie auf der Oberfläche auch vollständig unterbrechen, wenn man dieselbe mit einem undurchdringlichen Ueberzug versieht; das Blatt leidet hierbei nicht merklich, während es zu Grunde geht, wenn man die Unterfläche mit diesem Ueberzug versieht.

2. Blätter mit Spaltöffnungen auf beiden Seiten. Bei den Blättern der Dicotyledonen dieser Gruppe enthält die Unterfläche eine grössere Zahl Spaltöffnungen, die in regelmässiger Weise vertheilt sind. Das hygrometrische Papier ist dem entsprechend überall gleichmässig gefärbt, und nur die Nerven heben sich hiervon hell ab. Die Oberfläche giebt dagegen ein helleres Bild von ungleichmässiger Beschaffenheit und beweist hierdurch die geringe Anzahl der Spaltöffnungen und ihre ungleichmässige Vertheilung. — Bei den monokotyledonen Pflanzen befindet sich die grössere Zahl der Spaltöffnungen meist auf der Oberfläche, und ist sie es auch, welche das hygrometrische Papier am intensivsten färbt; man findet hier sowohl, als auf der Unterfläche, die Stomata parallel den Nerven, und ist dementsprechend die Wirkung auf das Papier eine linienförmige.

3. Blätter mit Spaltöffnungen auf der Oberfläche. Hier ist nur die Oberfläche auf das hygrometrische Papier wirksam, obgleich die Cuticula viel stärker und wachsartiger ist, als die der Unterfläche.

Verf. folgert hieraus: Die Blätter können sowohl durch die Spaltöffnungen, als durch die jugendliche Cuticula Wassergas ausscheiden. Die Ausscheidung durch die letztere wird mit fortschreitender Entwicklung eine

geringere und bei vollständiger Ausbildung erfolgt die Ausscheidung in normaler Weise nur durch die Spaltöffnungen. —

Ueber den Gang des Wassergehaltes und der Transspiration bei der Entwicklung des Blattes. Von Franz von Höhnel[1]. — Zur Bestimmung des Wassergehaltes der Blätter in ihren verschiedenen Entwicklungsstufen wurden die auf einander folgenden Blätter eines Sprosses gewählt. Es wurde hierbei angenommen, dass die auf einander folgenden Blätter im Grossen und Ganzen denselben Gang ihres Wassergehaltes durchzumachen haben. (Nur die von der Lebensdauer der Blätter abhängige Zeitdauer des zu- und abnehmenden Wassergehaltes würde nach dem Verf. verschieden sein.)

Verf. fand nun, dass sich die Pflanzenblätter bezüglich ihres Wassergehaltes während ihrer verschiedenen Entwicklung in folgende drei Gruppen theilen lassen.

1. Fast alle untersuchten Blätter zeigten in ihrem jüngsten Stadium ein Maximum des Wassergehaltes, die Blätter werden sodann wasserärmer, bis zu einer bestimmten Periode (halbe Entwicklung der Blätter) und dann wieder wasserreicher, entweder bis zum Gelbwerden der Blätter, oder — nachdem sie während der höchsten Blattthätigkeit ein zweites (höheres) Maximum des Wassergehaltes erreicht haben — findet von da an eine allmählige Abnahme des Wassergehaltes statt. Hierfür mögen folgende Beispiele angeführt werden. (Die römischen Ziffern bedeuten die aufeinander folgenden Entwicklungsstadien der Blätter.)

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
Aster spectabilis	83,87	**82,48**	82,84	83,12	84,05	84,37	84,50	84,81
Ballota nigra	79,43	**79,13**	81,00	82,57	84,68	86,37	**86,39**	85,47
Caragana arborescens	79,41	**78,93**	79,06	79,77	80,07	80,46	80,65	80,96
Centaurea cyanus	85,57	**85,37**	85,77	87,56	88,48	89,52	90,17	90,67
Lapsana communis	**85,86**	85,91	86,11	86,98	88,11	88,05	88,09	89,25
Nicotiana Tabacum	**82.01**	85,42	86,71	88,57	89,74	89,24	89,65	89,43
Brassica oleracea	84,39	84,11	83,09	82,74	**82,58**	82,80	83,16	84,01

	IX.	X.	XI.	XII.	XIII.	XIV.	XV.	XVI.
Aster spectabilis	85,34	85,39	85,89	86,18	86,62	**86,88**	86,64	85,99 %
Ballota nigra	87,50 (?)	84,74	—	—	—	—	—	—
Caragana arborescens	81,22	81,29	**81,39**	81,25	81,25	—	—	—
Centaurea cyanus	91,10	91,36	91,36	91,44	91,30	91,57	91,47	**91,82**
Lapsana communis	89,18	90,88	90,93	**91,77**	91,76	—	—	—
Nicotiana Tabacum	89,52	90,23	90,65	91,28	91,45	**92,66**	—	—
Brassica oleracea	83,98	85,39	86,16	87,72	**87,91**	—	—	—

Die Entwicklung der Blätter war hierbei folgen e:

Aster spectabilis. I. Blatt dünn, eingerollt, umschliesst die Endknospe. IV. Blatt lichtgrün, offen. VII. Blatt dunkelgrün. XIII. am Stiele tritt Rothfärbung auf. XVI. Blatt noch functionsfähig.

Ballota nigra. I. Blatt gelbgrün mit der Endknospe. II. halbentwickelt. V. völlig entwickelt. IX. Beginnt gelb zu werden. X. gelblich.

Caragana arborescens. I. Blatt ganz klein, lichtgrün, mit Endknospe. II. noch gefaltet, hellgrün. III. meist offen. IX. völlig verwachsen.

Centaurea cyanus. I. Blätter zu einer Knospe vereinigt. VI. Blatt ganz entwickelt.

Lapsana communis. I. enthält die 3—4 jüngsten Blätter, X—XII. die grössten, auf der Höhe der Function stehenden Blätter. XIII. die 4 ältesten. z. Th. schon gelben Blätter.

[1] „Forschungen auf dem Gebiete der Agricultur-Physik", herausgegeben von E. Wollny, Bd. I. S. 299.

Nicotiana Tabacum. Die jüngsten Stadien fehlen I 2.5 cm langes Blatt. IV. Blatt ausgebreitet, 7.5 cm. lang. V—VIII ganz entwickelt. Von IX. an sind die Blätter bereits über die Höhe ihrer Function hinaus.

Brassica oleracea. Blätter I—III. sind 1.9—2.7 cm lang, fast ganz weiss. IV und V. sind 3.5 und 4.5 cm. lang, am untern Theile noch gelblich. Die Höhe der Function repräsentirt Blatt XI.

2. Von dieser Regel weichen nur vier Pflanzen, welche sämmtlich den Urticaceen angehören (Urtica, Ulmus, Celtis, Morus) ab. Bei diesen Pflanzen nimmt der Wassergehalt continuirlich ab.

3. Die Blätter der wintergrünen Pflanzen entsprechen in ihrem Wassergehalt im ersten Jahre im Allgemeinen den Blättern der krautigen Pflanzen, was sich meist nur durch eine zuerst eintretende Wassergehaltszunahme kundgiebt. (Nerium Oleander, Mahonia Humaceana, Ilex aquifolium) oder der Wassergehalt ist von Anfang an ein abnehmender (Hedera Helix).

Bezüglich der Abhängigkeit der Transspirationsgrösse von dem Entwicklungszustande des Blattes fand Verf. Folgendes: Die jüngsten Blätter repräsentiren ein Transspirationsmaximum, die Verdunstung fällt dann während der Entwicklung des Blattes anfänglich, um dann wieder zu steigen bis sie in dem völlig entwickelten Blatte ein zweites (niedriges) Maximum erreichen, worauf dann eine langsame Abnahme der Transspiration erfolgt. Diese Verhältnisse erklärt Verf. an dem Antheil, den einerseits die Cuticula, andrerseits die Spaltöffnungen an der Transspiration nehmen. Von der ersten Jugend an nimmt die Cuticula beständig an Dicke zu; würde die Transspiration nur durch die Cuticula erfolgen, so müsste sie anfänglich stark, später immer geringer werden, um dann auf einem Minimum stehen zu bleiben. Nun treten aber die Spaltöffnungen in Thätigkeit, welche bei den völlig entwickelten Blättern am wirksamsten functioniren. Während man also im Anfange der Versuche — in Folge der Verdickung der Cuticula — ein rasches Fallen der Transspirationsgrösse beobachtet, erfolgt später, wegen der ausgegebildeten Spaltöffnungen, wieder ein Steigen bis zu einem zweiten Maximum. Die Transspiration durch die Spaltöffnungen ist aber immer eine geringere, als durch die Cuticula, denn das zweite Maximum ist immer das kleinere. (Diese Versuche stimmen mit den Versuchen von Merget [s. diesen Ber. S. 297] vollständig überein. D. Ref.)

Einfluss der Luftfeuchtigkeit auf Entwicklung der Pflanzen. Von Paul Sorauer[1]. — Nachdem Verf. früher[2]) den Einfluss verschieden grosser Wassermengen im Boden auf die Entwicklung der Gerstenpflanze studirt hatte, untersuchte er nunmehr den Einfluss einer verschiedenen Luftfeuchtigkeit auf dieselbe Pflanze. — Die jungen Gerstenpflanzen, aus gleichwerthigem Saatgut erzogen, wurden in ½ pro Mille Nährstofflösung cultivirt und je zu 4—5 unter tubulirte Glasglocken gebracht, welche auf lackirte, durchbohrte Bretter aufgekittet waren. Aus jeder Glocke führte ein Glasrohr in einen unterhalb befindlichen Cylinder, der

---

[1]) Botanische Zeitung, herausgeg. von A. de Bary u. G. Kraus. XXXVI. Jahrg. (1878) Nr. 1 u. 2.
[2]) s. d. Jahresber. für 1873—74. Bd. I. S. 267.

bei der einen Versuchsreihe mit nassem Bimstein, bei der andern mit Chlorcalciumstücken gefüllt war. Aus dem Tubus an der Spitze der Glocken zogen Tag und Nacht brennende Lampen Luft aus den Glocken, in welche letztern sodann von unten her, einmal stark mit Feuchtigkeit beladene, sodann durch Chlorcalcium getrocknete Luft wieder eintreten musste. Ausserdem waren noch unter die trocknen Glocken Gläser mit Chlorcalcium, unter die feuchten, Gläser mit Wasser aufgestellt.

Die Versuche begannen am 19. August und wurden am 21. September unterbrochen.

Die Ergebnisse der Messungen, Zählungen und Trockengewichtsbestimmungen enthält die nachstehende Tabelle.

(Siehe die Tabelle auf Seite 302.)

Die Schlüsse, welche Verfasser aus seinen Beobachtungen zieht, sind folgende:

Trockne Luft begünstigt die Bestockung; je mehr Triebe sich aber entwickeln, desto kürzer wird durchschnittlich das Blatt.

Das erste Blatt ist bei der Gerste (wie bei den andern Gräsern) überall von annähernd derselben Beschaffenheit, weil hier die Ernährung durch den Samen noch dominirt; die äusseren Wachsthumsbedingungen kommen erst bei dem zweiten Blatte zum Ausdruck.

Die in feuchter Luft gewachsenen Blätter sind zwar länger, aber weniger breit, gegenüber den Pflanzen in trockner Luft. Denselben Character zeigen die einzelnen Spaltöffnungs- und übrigen Epidermiszellen. Die wesentlichste Verlängerung zeigt die Blattscheide.

Bei sonst gleichen Vegetationsbedingungen erzeugt die feuchtere Luft eine grössere Stengel- und Wurzellänge.

Die feuchtere Luft producirt wasserreichere oberirdische Organe.

Ueber Verdunstung und Substanzzunahme der Pflanzen[1]. — Auf der Naturforscher-Versammlung zu München (1877) machte Tschaplowitz Mittheilungen über Bestimmungen der Verdunstungsgrösse bei Pflanzen. Dem uns zugänglichen spärlichen Referat entnehmen wir die von T. betonte Beobachtung, dass jede Steigerung der Verdunstung über ein gewisses Maass hinaus, von einer Verminderung der Assimilationsthätigkeit der Pflanzen begleitet ist. „Es zeigte sich stets, dass nur bei einer bestimmten, und nicht hoch getriebenen Verdunstung die Substanzzunahme der Verdunstung parallel geht, und dass diejenigen Individuen die grösste Substanzzunahme zeigten, welche am wenigsten verdunsteten.“ T. hatte sich bemüht, für jedes Entwicklungsstadium der Pflanze (jede Woche, jeden Tag) das Optimum der Verdunstung aufzufinden. Ueber die Grösse desselben sind in dem Referat keine Mittheilungen gegeben; ebenso fehlt auch die Beschreibung der benutzten Untersuchungsmethoden.

Ueber die Beziehungen zwischen Wasserverdunstung und Assimilationsthätigkeit der Pflanzen. Von J. Fittbogen[2]. —

---

[1]) Landw. Versuchs-Stationen. Bd. XXIII (1878) S. 74.
[2]) ibid. XXIII. (1878) S. 59.

	Pflanzen in trockner Luft				Pflanzen in feuchter Luft			
	Mittel		Schwankungen		Mittel		Schwankungen	
Anzahl der Sprossen .	2,77		2 — 3		2,37		1 — 3	
Länge der oberirdischen Pflanze	11,5	cm.	8,0 —15,0	cm.	13,5	cm.	9,0 —19,0	cm.
Länge der Wurzel . .	23,9	cm.	17,5 —30,0	cm.	26,8	cm.	24,5 —30,2	cm.
Zahl der Blätter . . .	9,2		8 —11		8,3		7 —10	
Länge der Blätter . .	17,7	cm.	16,1 —20,8	cm.	17,9	cm.	12,0 —23,2	cm.
Grösste Breite des Blattes	7,33	mm.	6,62 — 8,0	mm.	6,74	mm.	5,70 — 8,0	mm.
Breite der Epidermiszellen	0,0250	mm.	0,0234— 0,0268	mm.	0,0248	mm.	0,02 — 0,029	mm.
Länge der Spaltöffnungen	0,0361	mm.	0,0342— 0,371	mm.	0,0386	mm.	0,035 — 0,045	mm.
Länge der Blattscheiden	8,18	cm.	6,87 — 9,7	cm.	9,26	cm.	7,2 —12,0	cm.
Trockengewicht der Stengel und Blätter . .	0,1642	grm.	0,135 — 0,1885	grm.	0,1243	grm.	0,103 — 0,150	grm.
Trockengewicht der Wurzel	0,0725	grm.	0,0525— 0,0920	grm.	0,0607	grm.	0,0425— 0,0770	grm.

Die Assimilationsgrösse der Versuchspflanzen (Hordeum vulgare) wurde berechnet aus der Differenz zwischen dem Kohlensäuregehalt in einem bestimmten Volumen der Luft und einem gleichgrossen Luft-Volumen, welches an der Pflanze vorüberpassirt war. (Kohlensäurebestimmungen nach dem Pettenkofer'schen Verfahren.) Die Verdunstungsgrösse ergab das Anfangs- und Endgewicht der Vegetationsgefässe.

Die Versuchspflanzen vegetirten in Glascylindern, welche je 2 k. gereinigten Quarzsand fassten. Jeder Cylinder enthielt eine Pflanze. Als Nährstoffmischung wurde pro Cylinder in Milligrammäquivalenten 2 Chlorkalium, 2 saures phosphorsaures Kali, 1 schwefelsaure Magnesia, 20 salpetersaurer Kalk gegeben. Die Bodenfeuchtigkeit betrug während der Vegetation 70—40 % der Wasser-Kapacität des Sandes. Der Sandboden war derartig von der Luft abgeschlossen, dass Wasser aus dem Boden nicht verdunsten konnte.

Nach Beendigung jedes Einzelversuches erfolgte die Bestimmung des Gewichtsverlustes des Vegetatitionsgefässes (= Transspirationsgrösse), der Fläche der grünen Pflanzentheile (Halmglieder und Blattflächen) und Trockengewicht der Pflanze. Bei der Bestimmung der activen Flächen der Pflanzen wurden nur die entfalteten und mit Spaltöffnungen versehenen Theile berücksichtigt. Die Spelzen und Grannen, welche keine, oder nur andeutungsweise Spaltöffnungen besitzen, kamen nicht zur Berechnung [1]).

Die Ergebnisse von 9 Versuchen sind in der nachstehenden Tabelle zusammengestellt:

(Siehe die Tabelle auf Seite 304.)

In dem uns zugänglichen Referat dieser in der Section für Agriculturchemie bei der Naturforscher-Versammlung zu München (1877) gemachten Mittheilungen sind Folgerungen F.'s aus diesen Versuchen nicht beigefügt. Es scheinen diese Zahlen zu beweisen, dass eine Beziehung zwischen Assimilation und Transspiration der Pflanzen nicht existirt.

Verdunstung der Blätter in einer kohlensäurehaltigen Atmosphäre. Von P. Dehérain [2]). — Verf. hatte im Jahre 1869 gefunden, dass die wirksamsten Lichtstrahlen für Beförderung der Verdunstung diejenigen sind, welche am energischsten die Kohlensäurezerlegung in den chlorophyllhaltigen Zellen veranlassen. Verf. hatte hieraus geschlossen, dass zwischen Kohlensäurezerlegung und Verdunstung gewisse Beziehungen existiren müssten. Er glaubt, dass, wenn es dieselben Strahlen sind, welche die Verdampfung vom Wasser und Kohlensäurezerlegung veranlassen, es wahrscheinlich sei, dass die Blätter in einer kohlensäurehaltigen Atmosphäre die für die Kohlensäurezersetzung verwendeten Strah-

---

[1]) Es ist wohl nicht erwiesen, dass die Fähigkeit der grünen Pflanzentheile zur Assimilation unbedingt an das Vorhandensein der Spaltöffnungen gebunden ist. Die Untersuchungen von Boussingault (Ann. de. Chimie et Phys. 1868. Mars) scheinen dem zu widersprechen. D. Ref.

[2]) Revue scientifique T. VIII. p. 259. — Nach „Forschungen auf dem Gebiete für Agricultur-Physik", herausgegeben von Wollny. Bd. II. S. 302.

Nr. des Versuchs	Datum	Luft-Temperatur °C. in der Sonne	Luft-Temperatur °C. im Schatten	Versuchsdauer Stund. Min.	Alter der Pflanze vom Tage des Auflaufens an gerechnet Tage	Active Fläche: Oberfläche der Halme und Blattscheiden qcm.	Active Fläche: Ober- u. Unterfläche der Blätter qcm.	Active Fläche: Fläche in Summa qcm.	Trockengewicht der Pflanze grm.	Zerlegte Kohlensäure mgrm.	Wasserverdunstung grm.	Bemerkungen
	1876											
I.	21. Juli	19,6—33,0	19,6 28,9	14,30	37	53	233	286	1,253	34,0	50	Sonne
II.	1. August	18,0—25,6	17,8—25,1	11,30	45	78	229	307	2,039	38,4	31	2½ St. Sonne, 9 St. bedeckter Himmel, 0,38 mm. Regenfall.
III.	16. „	9,8—29,3	9,8—26,2	13,55	15	6	136	142	0,198	12,4	10	Sonne.
IV.	22. „	22,8—35,4	21,3—30,4	12,5	21	6	204	210	0,325	13,6	22	9 St. 40 Min. Sonne, 2 St. 45 Minuten bedeckt.
V.	5. September	14,0—30,7	13,8—27,0	10,35	35	32	405	437	0,681	19,7	36	Sonne.
	1877											
VI.	16. Juni	11,0—23,0	7,4—21,9	13,40	18	25	252	277	0,532	22,3	32	Sonne.
VII.	1. Juli	13,0—26,0	13,0—23,4	13,36	36	140	441	581	3,175	50,4	83	9 St. 40 Min. Sonne, 4 St. 22 Min. bedeckt, Spur Regen.
VIII.	15. August	17,0—30,0	17,0—26,0	10,20	35	122	467	589	1,477	36,2	47	5 St. 35 Min. Sonne, 4 St. 45 Min. bedeckt, Spur Regen.
IX.	18. „	13,2—22,5	13,0—22,0	12,25	38	86	494	580	0,988	34,9	29	4 St. 20 Min. Sonne, 8 St. 5 Min. bedeckt, Spur Regen.

len nicht zur Wasserverdampfung benutzen könnten, dass daher die Verdunstung geringer werden müsse. Dies glaubt Verf. durch directe Versuche bestätigt zu haben: Er beobachtete, dass die Menge des von Pflanzenblättern verdunsteten Wassers in Räumen mit 4 - 6 % Kohlensäure nur die Hälfte betrug von der Verdunstung analoger Blätter in kohlensäurefreier Atmosphäre. „Es ist wahrscheinlich, dass die Reactionen, welche in den Blättern vor sich gehen, sehr complicirt sind; wenn man aber in Gedanken die Erscheinung auf den einfachsten Fall reducirt, so begreift man, dass man in einem bestimmten Grade behaupten kann, dass die Verdampfung einer bestimmten Wassermenge die Arbeit repräsentirt, die von den Sonnenstrahlen geleistet wird, um eine bestimmte Menge von Kohlensäure zu zerlegen und folglich, da es leicht ist, die Anzahl von Calorien zu berechnen, die nothwendig sind, um eine bestimmte Wassermenge zu verflüchtigen, so kann man hieraus die Zahl der Calorien ableiten, die verbraucht werden zur Zerlegung der Kohlensäure im Blatte."

Es braucht wohl kaum bemerkt zu werden, dass sich gegen die vorstehende Arbeit eine Reihe der triftigsten Einwände erheben lassen. Bekanntlich haben die zahlreichen neuen deutschen Arbeiten über Verdunstung klar gelegt, dass der Prozess der Verdunstung bei den Pflanzen rein physikalischer Natur ist, der ganz den nämlichen Bedingungen unterliegt, wie die Verdunstung einer freien Wasserfläche. Wenn hiernach die Verdunstung auch in der Dunkelheit in hohem Maasse stattfinden kann, so fällt gleichzeitig die ganze Hypothese des Verf.'s, dass gewisse Lichtstrahlen die Verdunstung begünstigen, wenn es nicht vielleicht die begleitenden Wärmestrahlen sind, auf welche die Erscheinung zurückgeführt werden muss.

Ueber Wasserverdunstung von verschiedenen Vegetationsdecken. Von A. Vogel [1]. — Verf. führt seine früheren Versuche über Wasserverdunstung auf besätem und unbesätem Boden [2] mit Hilfe des Klinkerfuess'schen Patenthygrometers weiter fort. Die Beobachtungen ergaben den Wassergehalt der Luft über nachstehenden ungefähr 1/2 Stunde von einander entfernt liegenden Versuchs-Flächen folgendermaassen:

	Wasser pro cbm.
Haferfeld (cultivirtes Wiesenmoor)	6,26 grm.
Wiese (entwässertes Wiesenmoor)	7,47 „
Sumpfiges Trofwiesenmoor, mit Typha bewachsen	7,92 „
Kleefeld	7,21 „
brachliegender Acker (cultivirtes Wiesenmoor)	5,38 „

Es ergiebt sich hieraus:

1) dass die Wasserverdunstung auf besätem Boden bedeutend grösser ist, als auf unbesätem;
2) dass die Natur der Pflanzenart auf die Menge des verdunsteten Wassers von wesentlichem Einflusse ist.

---

[1]) Sitzungsberichte d. k. bayer. Academie d. Wissenschaften. II. Cl. 1878. Bd. VIII. S. 539.
[2]) Abhandlungen der k. bayer. Academie der Wissenschaften II. Cl. Bd. X. II. Abtheil. S. 331.

Literatur.

Vesque, J.: Der Einfluss der Temperatur des Bodens auf die Absorption von Wasser durch die Wurzel.
— Die Aufnahme von Wasser durch die Pflanze, verglichen mit der Transspiration. (Annales des sciences naturelles. Botanique. Sér. VI. T. VI. Nr. 3—4.)
Krutizky, P.: Beschreibung eines zur Bestimmung der von den Pflanzen aufgenommenen und verdunsteten Wassermenge dienenden Apparates (mit 1 Holzschnitt). (Botanische Zeitung, herausgegeben von A. de Bary und G. Kraus. XXXVI. Jahrg. [1878] Nr. 11.)
Reinhold: Bewegung des Wassers in den Pflanzen. (Oesterreichische botanische Zeitschrift. 1878. Nr. 11.)
Mac Nab, W. Ramsey: Experimente über die Bewegung des Wassers in den Pflanzen. (Transactions of the Royal Irish Academy. Vol. XXV. 2.)

F. Athmung der Pflanze.

Ueber den Verlauf der Athmung bei den reifenden Früchten des Mohnes und des Rapses. Von A. Sabanin und N. Laskovsky [1]. — Zu den nachstehenden Bestimmungen diente der Mayer-Wolkoff'sche Athmungsapparat [2].

Die Athmungsgrösse wurde sowohl beim Raps wie bei dem Mohn in Perioden von dem Ende der Blüthe bis zur vollständigen Reife bestimmt. Alle weiteren Angaben enthält die nachstehende Tabelle.

(Siehe die Tabelle auf Seite 307.)

Sowohl bei dem Raps als bei dem Mohn wird nach diesen Zahlen die Athmung eine immer geringere. Bei dem Mohn fällt der Sauerstoffconsum plötzlich nach der Blüthe, bei dem Raps dagegen scheint das Maximum der Athmungsintensität nicht gleich nach der Blüthe, sondern etwas später (2. Per.) erreicht zu werden. Bei beiden Oelpflanzen tritt das Maximum des Sauerstoffverbrauchs kurz vor dem Verschwinden der Stärke ein. — (Nach dem Auftreten der Stärke in den Früchten beider Pflanzen bezweifeln die Verff., dass sich das Fett hier aus der Stärke bilde.) —

Die Athmungsgrösse bei Sumpf- und Wasserpflanzen. Von Ernst Freyberg. (Referirt von Adolf Mayer) [3]. — Während unsere gewöhnlichen Culturpflanzen zu ihrem normalen Gedeihen einen gut durchlüfteten Ackerboden unbedingt bedürfen, vermögen auffallender Weise die Sumpf- und Wasserpflanzen ihre Wurzeln in sauerstoffarmen bis sauerstofffreien Medien zu entwickeln. — Es ist bekannt, dass die Wurzeln der Sumpf-

---

[1]) Landwirthschaftl. Versuchs-Stationen. Bd. XXI. (1878.) S. 195.
[2]) Landwirthsch. Jahrbücher von v. Nathusius u. H. Thiel. Bd. III. S. 481.
[3]) Landwirthsch. Versuchs-Stationen. Bd. XXIII. S. 463.

Periode der Untersuchung	Entwicklungsgrad der Früchte	Trocken-gewicht d. Früchte	Sauerstoff-consum pro Stunde	Temperatur	1 grm. Trockensubstanz verbraucht pro 24 Stdn. Sauerstoff	
		mgrm.	ccm.[1])	° C.	ccm.	mgrm.
	I. Raps.					
I.	Spindel trägt noch 1 Blüthe und 8 Schötchen. Das Endosperm des Samens ist mit Stärke erfüllt	47	0,089	25 —31	45,53	89
II.	Spindel mit 9 Schötchen. Endosperm enthält noch Stärke	47	0,096	24,9—25,1	49,10	97
III.	30 Schötchen, Embryo fast das ganze Endosperm ausfüllend, enthält schon viel Fett; Stärke ist fast vollständig verschwunden	400	0,43	25,1—29,2	25,81	51
IV.	14 grössere, 8 kleinere Schoten, Endosperm vollkommen resorbirt, keine Stärke	339	0,137	25,7—29,0	9,70	19
V.	17 ausgewachsene aber noch grüne Schoten	1065	0,463	25,6—26,5	11,17	22
VI.	die Pflanzen sind reif. 7 reife Schoten	280	0,162	26,0—26,7	13,90	27
VII.	12 überreife Schoten, Körner schwarz	544	0,164	25,1 -- 26,7	8,12	16
	II. Mohn.					
I.	2 kleine Kapseln, die eben abgeblüht, Stärke ist in ihnen nur spärlich noch vorhanden	160	0,426	25,6—26,5	63,98	124
II.	2 Kapseln, doppelt so gross als vorher, Stärke fast verschwunden	569	0,500	24,5—26,5	21,14	42
III.	1 Kapsel; die Stärke ist verschwunden	446	0,315	26,2—27,5	16,97	33
IV.	1 Kapsel	527	0,363	27,0—28,0	16,57	33
V.	1 Kapsel, kleiner wie vorher, aber gelber	457	0,303	25,7—27,9	15,93	31
VI.	1 Kapsel, gelb, mit zum Theil abgefallenen Samen . . .	384	0,228	27,6—27,7	14,27	28
VII.	2 Kapseln, reif	697	0,321	25,2—28,7	11,06	21
VIII.	1 Kapsel, überreif	1582	0,380	24,7—25,2	5,74	11

[1]) bei 0° und 760 mm. Druck.

und Wasserpflanzen durchzogen werden von vielen grossen luftführenden Kanälen, resp. Intercellulargängen. Da man weiss, dass diese Kanäle eine sehr sauerstoffreiche Luft führen, so konnte man annehmen, dass die Athmung der Wurzeln der Sumpfpflanzen von Innen her unterstützt würde. Den Verf. liess jedoch diese Erklärungsweise unbefriedigt; er vermuthete einen tieferen Unterschied zwischen Land- und Sumpfpflanzen, der sich speciell in der Athmungsintensität ausspreche.

Der experimentellen Prüfung dieser Ansicht stellten sich Schwierigkeiten in so fern entgegen, als es schwer war, gute keimfähige Samen von solchen Sumpfpflanzen zu erhalten, welche botanisch nicht zu entfernte Verwandte unter den Trockenpflanzen besassen; ebenso war es schwer, vergleichbares Material von Sumpf- und Trockenpflanzen zu erhalten, wenn man die jungen Verzweigungen älterer Wurzeln verwendete, da die Wurzeln dieser Pflanzen häufig ganz verschieden gebildet sind. Trotzdem konnte der Versuchsansteller folgende Verhältnisse feststellen, wenn er die Athmung der Wurzeln ähnlicher Pflanzen vergleichsweise bestimmte [1]).

Versuchspflanze	Wurzellänge	Temperatur	Sauerstoffverbrauch in 24 Stunden pro 1 grm. Trockensubstanz
	mm.	(° C. ?)	ccm.
Triticum vulgare	15,6	15,3—17,7	67,9
" "	35,0	16,4—18,3	82,8
Oryza sativa	14,6	14,1—17,1	44,4
" "	27,0	16,7—18,1	55,1
Mentha aquatica	13,2	18,1—18,6	37,2
Lamium album	29,0	17,8—18,7	62,5
Caltha palustris	41	18,2—20,2	19,1
" "	37	18,2—20,2	27,5
Ranunculus bulbosus	39	15,5—20,5	46,1
Polygonum amphibium	21	17,3—20,7	34,4
Symphytum offic.	73	15,5—17,1	34,2
" "	42	17,1—19,7	32,2

Wenn die Zahlen zur Bestätigung der obigen Ansicht dienen können, dass nämlich die Athmungsintensität der Wasser- und Sumpfpflanzen eine geringere ist, als die der Landpflanzen, so erschienen sie doch noch zur Begründung eines so wichtigen Satzes, wie der ausgesprochene, ungenügend.

Seit lange hat man nun das Zellprotoplasma als den Sitz der Athmung erkannt. Hierauf fussend macht Verf. darauf aufmerksam, dass auffallender Weise alle Sumpfgewächse stickstoffarm seien. Die beiden einzigen Sumpfbewohner, welche es zu dem Range hervorragender

[1]) Zur Bestimmung der Athmungsgrössen wurde der von A. Mayer in Gemeinschaft mit v. Wolkoff construirte Athmungsapparat benutzt. (S. landwirthschaftliche Jahrbücher 1874. Bd. III.)

Culturpflanzen gebracht haben (Reis und Zuckerrohr) sind Producenten von Kohlenhydraten. Das wirthschaftlich werthvolle Protein aber ist in den Sumpfpflanzen in geringerer Menge vorhanden, als in den Culturpflanzen. Durch die nachstehenden Untersuchungen wurde nun vorerst nachgewiesen, dass die Athmung gleichartiger Pflanzentheile mit dem Stickstoffgehalte der Pflanzen steigt.

Blätter von	Stickstoffgehalt der Trockensubstanz	Temperatur	Sauerstoffverbrauch in 24 Stunden pro 1 grm. Trockensubstanz
	pCt.	(° C. ?)	ccm.
Phleum pratense	4,2	20 —21,2	27,2
„ „	—	17,6—20,3	29,4
Lolium italicum	3,0	19,4—20,0	22,2
„ „	—	21,9—23,2	24,7
„ „	—	19,6—20,9	24,8
Phragmites communis	2,6	19,2—20,2	15,0
„ „	—	16,5—18,2	12,8
Polygonum lapathifolium	4,6—4,7	19,8—21,4	26,6
„ „	—	20,5—21,7	29,3
Polygonum amphibium	3,4—3,5	20,3—21,1	21,4
„ „	—	19,4—20,7	21,8
Ranunculus bulbosus	4,6	15,4—17,6	29,6
Ranunculus fluitans	2,9	17,7—19,0	18,9
„ „	—	17,0—18,1	19,2
Veronica Beccabunga	3,6	16,1—16,6	24,8
Myosotis palustris	3,2	15,2—16,5	22,2
Glyceria fluitans	1,9	18,3—18,7	11,8
„ „	—	20,9—22,0	11,2

In entsprechender Weise zeichneten sich auch die oben untersuchten Sumpfpflanzen durch einen geringeren Stickstoffgehalt aus. Es enthielten in der Trockensubstanz:

Sumpfpflanzen:		Landpflanzen:	
Wurzelenden von:		**Wurzelenden von:**	
Symphytum officinale	2,1 % N.	Lamium album	3,4 % N.
Caltha palustris	1,7 „ „	Ranunculus bulbosus	2,7 „ „
Mentha aquatica	1,5 „ „		
Keimwurzeln von:		**Keimwurzeln von:**	
Oryza sativa	1,6 „ „	Triticum vulgare	3,2 „ „

Verf. folgert aus diesen beiden Versuchsreihen: „Die Wurzeln der Sumpf-Pflanzen gebrauchen, bezogen auf die Einheit ihres Volums, ihrer Masse oder ihrer Trockensubstanz, in der Zeiteinheit weniger Sauerstoff,

als die Wurzeln der Landpflanzen. — Hieraus, sowie aus der grösseren inneren Atmosphäre, über welche dieselben verfügen, erklärt sich ihre Fähigkeit, in schlecht durchlüftetem Boden wachsen zu können."

Die Athmungsgrösse der Gerstenpflanze während der Nachtstunden. Von J. Fittbogen[1]. — Gelegenheit zur Bestimmung der Athmungsgrösse der Gerstenpflanze (Hordeum vulgare) gaben die Versuche „Ueber die Beziehungen zwischen Wasserverdunstung und Assimilationsthätigkeit der Pflanzen" (s. diesen Jahresbericht S. 301). Die Versuchspflanzen vegetirten hier, wie dort, in Glascylindern, die mit 2 kgrm. gereinigtem Quarzsand gefüllt waren und mit einer Nährstofflösung begossen wurden. (Ueber die weiteren Verhältnisse der Versuche s. S. 303 dieses Jahresber.) — Indem (nach dem Pettenkofer'schen Verfahren) einerseits der Kohlensäuregehalt der freien Luft, andererseits eines Volumen Luft, welche durch den Raum geleitet worden war, in welchem sich die Pflanzen befanden, bestimmt wurde, ergab sich die von den Pflanzen ausgeschiedene Kohlensäure.

Je eine Pflanze in einem Gefäss athmete an Kohlensäure aus:

(Siehe die Tabelle auf S. 311.)

Einfluss der Blausäure auf Pflanzenathmung. Von Adolf Meyer[2]. — Die Versuche über Blausäurevergiftung wurden zunächst mit abgeschnittenen Zweigen höherer Pflanzen ausgeführt. Pflanzentheile mit bekannter Athmungsgrösse wurden in verdünnte Blausäurelösung gestellt und nach bestimmter Zeit wieder in reines Wasser gebracht. Es sollte hierdurch geprüft werden, ob nach Entfernung des giftigen Agens die frühere Athmungsintensität sich wieder herstellte, ob sonach die Blausäure von bestimmt verdünntem Grade eine vorübergehende Athmungsbehinderung bewirke, oder den Organismus tiefer schädige. — 4 Zweigspitzen von Tropaeolum in 4 ccm. einer 1,9 % Blausäurelösung wurden sofort und fast vollständig abgetödtet. Die Athmung hörte auf, resp. wurde nur soviel Sauerstoff verbraucht, als den todten Pflanzentheilen entsprach. Ebenso wurden 4 Tropaeolum-Sprossen in 4 ccm. einer 0,24 % Blausäurelösung nach 16 Stunden vollständig getödtet.

Bei andern Beobachtungen prüfte Verf. die Einwirkung der Blausäure auf anderweitige Lebenserscheinungen. Er tauchte Blätter von Elodea canadensis in Wasser mit grösserem oder geringerem Blausäuregehalt und beobachtete dann unter dem Microscop die Protoplasmabewegung. Eine Lösung von 0,2 % Blausäure hob regelmässig die Protoplasmabewegung in den Zellen der Elodea-Blätter auf. Die Blätter wurden hierdurch aber nicht getödtet; nach dem Abwaschen mit reinem Wasser stellte sich die Protoplasmabewegung wieder ein. Bei einem Blatte konnte Verf. fünf Mal durch Blausäure von obiger Concentration die Bewegung des Protoplasma sistiren und wieder hervorrufen. Eine

---

[1]) Landwirthsch. Versuchs-Stationen. Bd. XXIII. (1878.) S. 62.
[2]) Ibidem. S. 335.

Versuchsreihe (mit der Arbeit S. 301 correspondirend)	Lufttemperatur °C. Maximum	Minimum	Mittel	Versuchsdauer Stund. Min.	Alter der Pflanzen vom Tage des Auflaufens an gerechnet Tage	Fläche der Pflanzen: Oberfläche der Halme resp. Blattscheiden qcm.	obere und untere Blattfläche qcm.	Fläche in Summa qcm.	Trockengewicht der Versuchspflanze grm.	ausgeathmete CO_2: überhaupt mgrm.	pro Stunde[1] mgrm.	pro Stunde und 10 000 qcm.[1] mgrm.
I	19,4	12,9	15,6	8,50	37	53	233	286	1,253	27,8	3,148	110,1
III	21,6	10,4	14,5	9,35	15	6	136	142	0,198	9,4	0,981	69,1
IV	25,1	16,9	18,9	11,30	21	6	204	210	0,325	20,9	1,817	86,5
V	23,2	16,0	19,0	11,35	35	32	405	437	0,681	36,9	3,187	72,9

[1]) Vom Referenten berechnet.

Concentration der Blausäure von 0,04—0,06 % hatte keinen bemerkbaren Einfluss auf die Protoplasmabewegungen.

Von besonderem Interesse hierbei ist, dass bei dieser Concentration andere physiologische Prozesse (Assimilation) verhindert werden. In dieser Hinsicht bemerkt Verf.: „Wenn man durch einen bestimmten Blausaurezusatz Assimilation verhindern kann, ohne Athmung und Protoplasmastromung zu beeinträchtigen, so ist damit die Grundlage gegeben, die letzteren Erscheinungen bei grünen Pflanzen unter Einfluss des Lichts rein für sich zu untersuchen.“

Endlich stellte der Verf. noch Athmungsversuche mit Bierhefe an. Lösungen mit 0,6 % Blausäure unterdrückten die selbstständige Gährung, hoben aber die Athmung der Hefezelle nicht vollständig auf. Auch eine 0,3 % Blausäurelösung wirkte noch gährungshemmend; bei 0,2 % Blausäure wurde schwache Gährung, aber starke Athmung, bei 0,1 % starke Gährung, daneben aber auch Sauerstoffabsorption beobachtet. Verf. zieht hieraus die Schlüsse:

1) dass durch Blausäure die Athmung bei den Pflanzen (wie bei den Thieren) unterdrückt wird;
2) dass die Pflanzen einen grösseren Widerstand gegen dieses Gift besitzen, als die Thiere. (0,04—0,06 % Blausäure, welche die Protoplasmabewegung in den Elodea-Blättern nicht aufhebt, riecht empfindlich betäubend; in einer Lösung von 0,028 % starb ein Frosch nach einer Stunde).
3) dass andere, mit einer intensiven Athmung verbundene Vorgänge rascher sistirt werden, als die Athmung selbst.

Beziehungen zwischen Kohlensäurebildung u. chemischer Zusammensetzung der Blätter. Von B. Corenwinder[1]) — Verf. hatte bereits vor dreissig Jahren gezeigt, dass die Blätter in ihrer ersten Entwicklung sowohl während der Nacht, als am Tage Kohlensäure ausscheiden. Diese Kohlensäure-Entwicklung, anfänglich beträchtlich, wird mit dem Alter der Blätter geringer und hört während des Tages bei den ausgewachsenen Blättern ganz auf.

Es ist bekannt, dass die Blätter in ihrem ersten Entwicklungsstadium reich an stickstoff- (und phosphorsäure-) haltigen Substanzen sind, welche mit zunehmendem Alter an Menge abnehmen.

Verf. schliesst aus diesen beiden Thatsachen, dass zwischen Athmung und den stickstoffhaltigen Substanzen gewisse Beziehungen existiren. Verf. konnte diese Beziehungen wiederholt nachweisen.

Die Blätter von Laurocerasus (geerntet am 12. Mai) enthielten in 100 Theilen Trockensubstanz:

	junge Blätter		alte Blätter	
stickstoffhaltige Substanzen . .	32,467		10,752	
Mineralstoffe	5,545		7,560	
mit Phosphorsäure		1,682		0,349
„ Kalk		0,863		3,798
„ Kali, Kieselsäure u. s. w. . . .		3,000		3,413

[1]) Comptes rendus. Tom. LXXXVI. (1878 I) S. 608. — Annales agronomiques. T. IV. No. 2.

Von den analysirten Blättern bildeten die jungen Blätter am Tage Kohlensäure, bei den alten Blättern konnte eine Kohlensäurebildung am Tage nicht nachgewiesen werden. Die jungen Pflanzentheile, reich an den activen und belebenden Materien der Zelle, dem stickstoff- und phosphorreichen Protoplasma, zeigen hiernach eine energische Aeusserung ihrer Lebensthätigkeit, die sich in der stärkeren Athmung ausspricht. Die Zellen der älteren Blätter dagegen sind arm an Protoplasma, enthalten aber reichlich Chlorophyllkörner. Auch hier erfolgt eine Athmung, sie ist aber verdeckt durch die Function des Chlorophylls. Man kann die Kohlensäurebildung bei ihnen nachweisen, wenn man sie entweder in völlige Dunkelheit, oder in Licht von solcher Intensität versetzt, die zu schwach ist, um den Assimilationsprozess einzuleiten.

Literatur.

W. Pfeffer: Das Wesen und die Bedeutung der Athmung in der Pflanze. (Landwirthschaftl. Jahrbücher, herausgegeben von v. Nathusius u. H. Thiel. Bd. VII. [1878]. S. 805.)

G. Bau der Pflanzen.

Ueber Kornansatz beim Roggen. Von Orth und Wolffenstein[1]). — Um über das Verhältniss der befruchteten und kornliefernden zu den unfruchtbar bleibenden tauben Blüthen der Roggenähre im praktischen Interesse ein Bild zu erhalten, wurden im Jahre 1875 auf einem sandigen und einem etwas besseren schwach lehmig-sandigem Felde der Berliner Umgegend wiederholt nachstehende Bestimmungen ausgeführt, deren mittlere Resultate aus der Tabelle ersichtlich sind:

			sandiges Feld	lehmig-sandiges Feld
Anzahl der Halme per 1/4 □m.			107	125
Verhältniss der grossen zu den kleinen Aehren			1 : 1	3 : 1
per grosse Aehre	angesetzte Blüthen		46,1	57,3
	mit Procenten Körner		61,1 %	67,6 %
per kleine Aehre	angesetzte Blüthen		18,9	22,3
	mit Procenten Körner		41,4 %	41,5 %
100 Th. Trockengewicht der oberirdischen Pflanze gaben	grosse Aehren	Stroh	62,29 %	67,08 %
		Korn	29,30 „	24,91 „
		Spreu	8,41 „	8,01 „
	kleine Aehren	Stroh	68,10 „	70,38 „
		Korn	22,66 „	18,06 „
		Spreu	9,24 „	11,56 „

[1]) Tageblatt der 51. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Cassel. 1878. S. 254.

Die Jahresringe des Holzes. Von Ch. B. Warring[1]. — Verf. sucht nachzuweisen, dass die Jahresringe nicht eine Folge des periodischen — durch den Einfluss der Jahreszeiten hervorgerufenen — Dickenwachsthums sei, sondern dass sie durch den Pflanzen eigenthümliche Perioden der Ruhe und Thätigkeit veranlasst werden, auf welche weder Temperatur noch Feuchtigkeit eine Einwirkung ausüben. Zum Beleg hierfür führt der Verf. an, dass die Holzringe sich ebensowohl im Freien, als in den Gewächshäusern mit gleichbleibender Temperatur, sowohl in der tropischen Zone mit trocknem als feuchtem Klima (an Flüssen u. s. w.) bilden; ferner dass die Ausbildung des Jahresringes nicht immer ein Jahr beanspruche.

Bildung von Wundkork bei den Kartoffelknollen. Von Hugo de Vries. — Bei Beschreibung der Keimungsgeschichte der Kartoffel[2] widmet Verf. der Bildung von Wundkork an der Kartoffelknolle eine besondere Besprechung. Er konnte zunächst die Angaben von Berchtold[3] bestätigen, nach welchen die Fähigkeit, verletzte Stellen durch Korkbildung von den gesunden Gewebstheilen abzuschliessen, den Knollen nur so lange zukommt, als sie nicht keimen. Wenn die Knollen keimen, so bildet sich an verletzten Stellen, selbst nach langer Zeit, kein Kork, sondern es trocknen dann die Wundflächen einfach aus und bilden so eine trockne Haut, die sich von dem darunter liegenden Gewebe leicht ablösen lässt, und hierdurch mit einer Korkschicht verwechselt werden kann. — Wundkork bildet sich an den verletzten Stellen um so leichter, je mehr sie der Luft ausgesetzt sind und je reichlicher sie verdunsten können. Wird die Verdunstung und die Berührung mit der Luft verhindert, so entsteht zwar auch ein Korkgewebe, aber erst nach längerer Zeit. — Die Versuche des Verf. hierüber gaben folgendes Resultat:

1) An der freien Luft bildet jede Wundfläche rasch eine starke Wundkorkschicht, welche sich schon nach einigen Tagen abheben lässt.
2) Wird die verwundete Knolle über einer Wasserschale mit einer Glasglocke bedeckt, und hierdurch die Verdunstung vermindert, so erfolgt die Bildung von Wundkork langsam.
3) Wird eine durchschnittene Kartoffel einmal mit der Schnittfläche auf eine Glas- oder Porzellanfläche gelegt und dauernd gegen die Unterlage angepresst, das andere Mal die Schnittfläche der freien Luft ausgesetzt, so bildet sich die Korkschicht im letzten Falle viel rascher; erst nach einigen Wochen ist sie dort wie hier ausgebildet.
4) Steckt man Nadeln in eine Kartoffel ein, so bildet sich langsam um die Nadel herum Wundkork. — Da bei dem letztern Versuch, die Verdunstung sowohl als auch die directe Einwirkung der Luft so gut wie abgeschlossen ist, so sieht Verf. weder die Verdunstung noch die Einwirkung der Luft auf das Gewebe als die Ursache der

---

[1]) American. Journ. of Science 1877. S. 394. (Dingler's polytechn. Journ. Bd. 228. S. 189.)
[2]) s. diesen Bericht S. 215.
[3]) Berchtold, die Kartoffeln. 1842. S. 43.

Korkbildung an. Das Absterben benachbarter Zellen sei die einzige bis jetzt bekannte, in allen Fällen von Wundkorkbildung zutreffende Bedingung.

Literatur.

Tangl, Ed.: Das Protoplasma der Erbse. 1. Abhandlung. Mit 1 lithogr. Tafel in 4. (Aus: „Sitzungsber. d. k. Akademie d. Wissensch.") Lex.-8. 71 Seiten. Wien. Gerold's Sohn.

Dippel, L.: Die neuere Theorie über die feinere Structur der Zellhülle, betrachtet an der Hand der Thatsachen. Mit 13 lithogr. u. chromolith. Tafeln. (Aus: „Abhandl. d. Senckenb. Gesellsch.") gr. 4. 87 Seiten. Frankfurt a. M. Winter.

Kreuz, J.: Die gehöften Tüpfel des Xylems der Laub- und Nadelhölzer. (Aus: „Sitzungsber. d. kais. Akad. der Wissensch.") Lex.-8. 32 Seiten. Wien. 1877. Gerold's Sohn.

Höhnel, Franz von: Ueber den Kork und verkorkte Gewebe überhaupt. Mit 2 lithogr. Tafeln in 4. (Aus „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch.") Lex.-8. 156 Seiten. Wien. Gerold's Sohn.

Kreuz, Joh.: Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Harzgänge einiger Coniferen. Mit 1 lithogr. Tafel in 4. (Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch.") Lex.-8. 10 Seiten. Wien. Gerold's Sohn.

Vöchting, Hermann: Ueber Organbildung im Pflanzenreich. Physiologische Untersuchungen über Wachsthumsursachen u. Lebenseinheiten. Erster Theil. (Mit 2 Tafeln u. 15 Holzschn.) 8. 258 Seiten, Bonn. 1878.

Schwendener, S.: Mechanische Theorie der Blattstellungen. Mit 17 lithogr. Tafeln. Leipzig. 1878. 4°. 141 Seiten.

H. Befruchtung, ungeschlechtliche Vermehrung.

Versuche über Kartoffelpfropfung. Von H. Lindemuth. — Die Frage, ob es möglich ist, Kartoffelknollen zu pfropfen ist noch vielfach bezweifelt, und noch neuerdings geschah dies von Oehmichen[1]).

Einer grösseren Arbeit des Verf's.[2]) entnehmen wir über diesen Gegenstand Folgendes:

Bereits im Frühjahr 1876 constatirte Verf. an einer Anzahl mikroscopischer Präparate aus dem Gefässring verbundener Knollentheile eine stattgefundene Verwachsung. — Später impfte Verf. viele Knollen und zeigte sich eine Verschmelzung der Gewebe bei fast allen Knollen; das Verwachsen findet zu jeder Jahreszeit statt, selbst ausserhalb der Erde. — Unter dem Microscope zeigt sich die Verbindungslinie der beiden Kartoffelstücke fast auf ihrer ganzen Länge bräunlich gefärbt (durch abgestorbene Zellen). Die Schnittflächen sind mehr oder weniger stark verkorkt und schliessen fest aufeinander, obgleich eine Verwachsung auf

[1]) „Die Kartoffel und ihre Cultur", Amtlicher Bericht über die Kartoffelausstellung zu Altenburg vom 14. bis 24. October 1875.

[2]) „Ueber vegetative Bastarderzeugung durch Impfung", in: Landwirthschaftliche Jahrbücher. Herausgegeben von v. Nathusius u. H. Thiel. Bd. VII. (1878). S. 887.

der längsten Strecke der Verbindungslinie nicht nachgewiesen werden kann. An einigen Punkten, meist in der Cambialzone, fehlen aber die Korkschichten und das lebende Gewebe beider Kartoffelstücke zeigt sich innig verwachsen; die Verbindungsline ist hier vielfach von Gefässbündelgruppen überbrückt. - Eine Callus-Bildung findet bei der Verwachsung gepfropfter Knollen nicht statt.

Verf. prüfte die Festigkeit solcher verwachsener Knollen. Eine wieder verwachsene Knolle von „Van der Veer" vermochte er, nach 1 Monat, durch ein Gewicht von 11.100 k. nicht mehr abzureisen.

Verf. leugnet jedoch die Möglichkeit durch Kartoffelpfropfungen Pfropfhybriden zu erzeugen.

Literatur.

Behrens, W. J.: Beiträge zur Geschichte der Bestäubungstheorie. (Programm der königlichen Gewerbeschule zu Elberfeld. Elberfeld. 1878. gr. 4⁰).

Strasburger, Eduard: Ueber Befruchtung und Zelltheilung. (Mit 9 Tafeln). 8. 108 Seiten. Jena. 1878.

Heckel, Ed.: Beziehungen der Bewegungserscheinungen reproducirender Organe einiger Phanerogamen zu der Kreuz- und Selbstbefruchtung. (Compt. rendus. T. LXXXVII. [1878. II]. p. 697).

I. Allgemeines.

Ueber Lebensdauer der Blätter. Von H. Hoffmann[1]). — Verf. bestimmte während einer Reihe von Jahren im botanischen Garten zu Giessen die Lebensdauer der Blätter grüner Pflanzen, über welche zur Zeit noch keine genaueren Beobachtungen vorlagen.

Von den nachstehenden Blättern betrug das annähernde Alter

bei Ilex Aquifolium	25	Monate	
„ Olea europaea	23—26	„	
„ Rhododendron ponticum	25	„	(im Maximum)
„ Laurus nobilis	17 bis über 53	„	
„ Vaccinium Vitis Idaea	11 „ „ 29	„	
„ Hedera Helix	16 „ „ 28	„	
„ Prunus Laurocerasus	15 „ „ 18	„	

Literatur.

Weinzierl, Thdr. von: Beiträge zur Lehre von der Festigkeit und Elasticität vegetabilischer Gewebe und Organe. (Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch.") Lex. — 8. 77 Seiten. Wien. 1877. Gerold's Sohn.

[1]) Botanische Zeitung. Herausgegeben von A. de Bary u. G. Kraus. 1878. No. 45 u. 46.

Schwendener: Ueber die Festigkeit der Gewächse. (Würtemberg'sche naturwissenschaftliche Jahreshefte. 34. Jahrg. Stuttgart. 1878. 8°).
Dotel-Port, Arnold u. Carolina: Anatomisch-physiologischer Atlas der Botanik für Hoch- und Mittelschulen. Imper. Fol., nebst Text. gr. 4. In Lieferungen. Esslingen, Schreiber.
Liebe, Thdr.: Grundzüge der Pflanzen-Anatomie und Physiologie. Zur Unterstützung des Unterrichts an höheren Lehranstalten und Einführung in das Privat-Studium. Mit zahlreichen erläut. (in den Text gedruckten) Holzschnitten und Anleitung zur selbstständigen Darstellung von Beobachtungsobjecten. gr. 8. 63 Seiten. Berlin, Hirschwald.
Weiss, G. A.: Allgemeine Botanik (Anatomie, Morphologie, Physiologie). 1. Bd.: Anatomie der Pflanze. Mit 267 (eingedruckten) Holzschnitten und 2 Farbentafeln. gr. 8. (531 S.) Wien, Braumüller.
Vines, S. H.: Pflanzenphysiologie vom chemischen Standpunkte. (Vortrag, gehalten in der Sitzung der Chemischen Gesellschaft in London vom 2. Mai 1878).
Hackel, E.: Die Lebenserscheinungen unserer Gräser. (15. Jahresbericht der nieder-österreichischen Oberrealschule zu St. Pölten).
Speer: Untersuchung der Vegetationsverhältnisse von Wiesen und Weiden im Kreise Neumarkt, Reg.-Bez. Breslau. (In den landwirthschaftlichen Jahrbüchern, herausgegeben von v. Nathusius u. H. Thiel. Bd. VII. [1878]. S. 835).

Pflanzenkrankheiten.

Referent: Ch. Kellermann.

A. Krankheiten durch thierische Parasiten.

I. Reblaus [1]).

Lebensgeschichte.

A. Champin [2]) berichtet, dass er in einer grossen Galle, welche er am 4. October von einer Clintonrebe nahm, 2 geflügelte vollständig entwickelte Rebläuse gefunden habe. Er konnte feststellen, dass die Mündung der Galle eben anfing, sich zu öffnen. Die Galle enthielt ausserdem ein eierlegendes Mutterthier und mehrere Eier.

Millardet [3]) stellt eine neue Theorie auf über die nachtheiligen Veränderungen, welche die Reblaus an den Wurzeln der europäischen Reben hervorbringt. Die Einen behaupten, dass an der eintretenden Fäulniss die anormale Zellenhypertrophie Schuld sei, während die Anderen in einem von der Reblaus abgeschiedenen Gift die Ursache sehen.

Verf. hält dem entgegen:

1) dass weder das Alter, noch die Grösse der Anschwellung einen unmittelbaren Einfluss auf die Fäulniss ausübe,
2) dass die Fäulniss der Anschwellungen oft an einem von der Saugstelle des Insects entfernten Punkte beginne,
3) dass die auf den Blättern hervorgebrachten Anschwellungen nie oder fast nie faulen.

---

[1]) Da für den Weinbau in diesem Jahre ein besonderer Band des Jahresberichtes bestimmt ist, so habe ich bezüglich der Reblaus, sowie der anderen Feinde des Weinstocks nur das Wichtigste kurz besprochen, die nöthigen Literaturangaben dagegen möglichst vollständig zu erbringen gesucht. Etwaige Lücken im Referate bitte ich mit der Schwierigkeit der Beschaffung des sehr zerstreuten Materiales zu entschuldigen. Der. Ref.

[2]) Comptes rend. Vol. 87. S. 552.

[3]) Ibid. Vol. 87. S. 197—200.

Er sieht in Pilzmycelien, welche regelmässig in den faulenden Anschwellungen auftreten sollen, die Ursache. Den experimentellen Nachweis hofft er noch zu erbringen.

M. Cornu[1]) macht dagegen geltend, dass das Studium der Entwickelung und Erkrankung ein und desselben Würzelchens gestattet, die Abwesenheit eines Myceliums bei dem ganz normalen Abwelken der Anschwellungen nachzuweisen.

Ueberall, wo ein Mycelium vorhanden ist, handelt es sich um einen Zufall. Die Anschwellungen an den Wurzeln der widerstandsfähigen amerikanischen Reben sterben ebensogut ab, als die der andern Sorten, aber sie bilden sich nur in geringer Zahl, weil die Rebläuse hier nicht die geeignete Nahrung finden.

Das Insect zieht die Blätter mehrerer dieser Arten vor, bei andern liebt es weder die Blätter, noch die Wurzeln, während es bei den europäischen Reben gerade die Wurzeln bevorzugt.

Millardet[2]) findet sich dadurch zu einer Entgegnung veranlasst, in welcher er aber keine neuen Thatsachen zur Stütze seiner Behauptung anzuführen vermag.

Geographische Verbreitung.

Nach einem vom 23. Juni 1877 datirten Bericht waren damals in Frankreich 300,000 ha Weinpflanzungen durch die Reblaus vernichtet, 240,000 ha von ihr angegriffen und mit Zerstörung bedroht[3]).

Magnien[4]) meldet das Auftreten der Reblaus in der Côte d'Or.

Dem Niederschlesischen Anzeiger zufolge wurde die Reblaus in Rauschwitz an aus Erfurt bezogenen Weinstöcken beobachtet. Auf einem zum Gute Annaberg gehörigen Grundstücke bei Godesberg wurde das Vorhandensein von Moritz festgestellt. Moebius fand Rebläuse bei Kiel[5]).

In Cannstadt constatirte Nördlinger eine Infektionsstelle[6]).

Nach der neuen Frankfurter Presse wurde in einem Garten der Sachsenhäuser Gemarkung (bei Frankf. a./M.) das Vorhandensein der Reblaus amtlich constatirt. Nach der Berner Tagespost zeigte sich die Reblaus in den Weinbergen von Troisroids im Canton Neuenburg[7]).

In Spanien tritt die Reblaus in der Commune Del Balo 18 km. von der Stadt Malaga entfernt auf[8]).

---

[1]) Comptes rend. Vol. 87. S. 247—249.
[2]) Ibid. S. 315.
[3]) Journal de l'agriculture dirigé p. Barral. Tome I. p. 266.
[4]) Ibid. T. III. p. 124.
[5]) Der Weinbau. IV. Jahrg. No. 40.
[6]) Ibidem.
[7]) Ibidem. No. 30.
[8]) Ibidem. No. 29.

Das Wiederauftreten der Reblaus trotz der angewandten Vertilgungsmassregeln in Boudry und Colombier wird gemeldet [1]).

Gardener's Chronicle bringt eine den Daily News entnommene Notiz, nach welcher die Reblaus auf Madeira grosse Verheerungen anrichtet [2]).

Bekämpfung der Reblaus.

a. Gesetzliche Massnahmen

Das Journal de l'agriculture dirigé par Barral veröffentlicht das in Frankreich erlassene Gesetz bezüglich der gegen die Ausbreitung der Reblaus und des Kartoffelkäfers zu ergreifenden Massregeln [3]).

Dasselbe Journal veröffentlicht die Entschliessungen des französischen Ministeriums für Ackerbau und Handel, welche sich auf die gegen die Ausbreitung der Reblaus gerichteten Massregeln, sowie auf die Behandlung der befallenen Reben beziehen [4]).

Das preussische Gesetz, Massregeln gegen die Phylloxera betreffend [5]), lautet:

§. 1. Wenn das Vorhandensein der Reblaus (Phylloxera vastatrix) auf einem zur Rebkultur benutzten Grundstück oder an einzelstehenden Rebstöcken von den durch das Reichsgesetz vom 6. März 1875 bestimmten Organen oder anderen Sachverständigen festgestellt worden ist, kann der Oberpräsident solche Verfügungen treffen, welche eine Verschleppung der Reblaus zu verhindern geeignet erscheinen, namentlich:

1) verbieten, dass Reben und Rebtheile, sowie andere Pflanzen und Pflanzentheile, gleichviel ob bewurzelt oder unbewurzelt, von dem bezüglichen Grundstück abgegeben oder überhaupt entfernt werden;

2) die Vernichtung der infizirten Rebkulturen und die Desinfection des Bodens anordnen und ausführen lassen, auch

3) die Benutzung des desinficirten Bodens zur Rebkultur für einen bestimmten Zeitraum untersagen.

Die vorbezeichneten oder sonst erforderlichen Massregeln können einzeln oder in Verbindung angeordnet, auf einzelne Theile des Grundstückes beschränkt, andererseits — sofern die Reblauskrankheit räumlich einen grösseren Umfang erreicht — auf einen ganzen Gemeinde- (Guts-) Bezirk oder mehrere solche Bezirke ausgedehnt werden. Alle Rebkulturen unterliegen jeder Zeit der Beaufsichtigung und Untersuchung durch vom Oberpräsidenten zu ernennende Sachverständige.

---

1) Die Weinlaube. No. 16.
2) Vol. IX. S. 46.
3) Tome III. S. 138—139.
4) T. IV. S. 488—492.
5) Der Weinbau. IV. Jahrg. No. 24.

§. 2. Die nach §. 1 erlassenen Anordnungen sind, sofern sie einzelne Grundstücke betreffen, den Eigenthümern oder Nutzberechtigten schriftlich mitzutheilen; wenn sie einen Bezirk betreffen, wie polizeiliche Verordnungen bekannt zu machen. Die Anordnungen werden jedoch für den einzelnen schon durch mündliche Mittheilung wirksam.

§. 3. Die im §. 1 No. 1 vorgesehenen Anordnungen können von der Ortspolizeibehörde vorläufig ausgesprochen werden. Hiervon ist dem Oberpräsidenten unverzüglich Anzeige zu erstatten, welcher die getroffenen Massregeln zu bestätigen, abzuändern oder ausser Kraft zu setzen hat.

§. 4. Gegen die auf Grund §. 1 von dem Oberpräsidenten erlassenen Verfügungen findet die Beschwerde an den Minister für landwirthschaftliche Angelegenheiten statt.

Die Beschwerde gegen die auf Vernichtung von Rebkulturen und Desinfection des Bodens gehenden Anordnungen muss innerhalb einer Frist von 10 Tagen nach der Zustellung der Anordnung bei dem Oberpräsidenten eingelegt werden.

Bis zum Ablauf dieser Frist und bis zur Erledigung der rechtzeitig eingelegten Beschwerde bleibt die Ausführung der angeordneten Massregeln ausgesetzt.

§. 5. Jeder Eigenthümer oder Nutzungsberechtigte ist verpflichtet, von dem Vorhandensein der Reblaus und von allen verdächtigen Erscheinungen, welche das Vorhandensein der Reblaus befürchten lassen, der Ortspolizeibehörde unverzüglich Anzeige zu machen.

§. 6. Die durch Vernichtung der Rebkulturen und Desinfection des Bodens entstehenden Kosten fallen dem Staate zur Last.

Derjenige, dessen Rebkulturen von den in §. 1 bezeichneten Massregeln betroffen werden, ist befugt, vom Staate den Ersatz des Werthes der auf obrigkeitliche Anordnung vernichteten und des Minderwerthes der bei der Untersuchung beschädigten gesunden Reben zu verlangen.

Für den Anspruch auf Entschädigung und deren Höhe ist der Rechtsweg zulässig. Die Klage muss bei Verlust des Klagrechts binnen 180 Tagen nach Empfang der über die Entschädigungsforderung definitiv sich aussprechenden Verfügung des Ministers bei dem zuständigen Gericht angebracht werden.

§. 7. Zuwiderhandlungen gegen die auf Grund dieses Gesetzes erlassenen Anordnungen werden mit einer Geldstrafe bis zu 150 Mark oder mit Haft bis 4 Wochen bestraft.

§. 8. Mit der Ausführung dieses Gesetzes ist der Minister für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten beauftragt.

Urkundlich u. s. w.

Fühling's[1]) landwirthschaftliche Zeitschrift theilt eine Uebersetzung

---

[1]) 27. Jahrg. S. 827.

des von dem internationalen Reblauscongress in Bern festgestellten Vertrages mit.

Derselbe lautet:

1) Die vertragschliessenden Staaten verpflichten sich, wenn sie es noch nicht gethan haben, zur Sicherung eines gemeinsamen und wirksamen Vorgehens gegen Einschleppung und Verbreitung der Reblaus ihre innere Gesetzgebung zu vervollständigen. Die Gesetzgebung soll speciell zum Zweck haben: 1) die Ueberwachung der Weinberge, Gärten, Gewächshäuser und Pflanzschulen, die Nachforschungen und nothwendigen Beweise vom Standpunkte der Aufsuchung der Reblaus und Operationen, welche zum Zweck haben, sie so viel als möglich zu vernichten; 2) die Begrenzung der von der Seuche angesteckten Zonen nach Massgabe der Einschleppung oder des Fortschrittes des Uebels im Innern der Staaten; 3) die Regelung des Transportes der Rebpflanzen, Ueberreste und Erzeugnisse dieser Pflanzen, sowie der Gewächse, Stauden und Gartenerzeugnisse, damit die Krankheit nicht über den Ansteckungsherd hinaus in das Innere des Staates selbst oder mittelst Transit in andere Staaten verschleppt werde; 4) die Verpackungs- und Circulationsart dieser Gegenstände, so wie die im Falle der Verletzung der vorgeschriebenen Massregeln zu treffenden Vorsichtsmassregeln und Bestimmungen.

2) Der Wein, die Tafeltrauben ohne Blätter und Rebholz, die Traubenkerne, die abgeschnittenen Blumen, die Erzeugnisse der Gemüsegärten, Samen aller Art und Früchte sind zum freien internationalen Verkehr zugelassen. Die Pflanzen, Stauden und Erzeugnisse der Pflanzschulen, Gärten, Gewächshäuser und Orangerien können von einem Staat in den andern unter den in Art. 2 angeführten Bestimmungen nur durch die von den vertragschliessenden Grenzstaaten zu diesem Zweck zu bezeichnenden Zollbureaux eingeführt werden. Die ausgerissenen Reben und der trockene Samen sind vom internationalen Verkehr ausgeschlossen. Die Grenzstaaten verständigen sich über die Zulassung (in die Grenzzonen) der Trauben, der Weinlese, des Traubenmarks, des Composts, des Düngers und der schon benutzten Rebstöcke und Schutzpfähle unter dem Vorbehalte, dass diese Gegenstände nicht aus einem von der Reblaus inficirten Gebiete kommen. Die Rebpflanzen, Samen und Sprösslinge können in einen Staat nur mit seiner Zustimmung eingeführt und zum internationalen Transit nur unter den oben angeführten Einpackungsbedingungen zugelassen werden.

3) Die in §. 2 und 3 des vorhergehenden Artikels von den Zollbureaux als zum internationalen Verkehr zugelassen bezeichneten Gegenstände müssen von einem Atteste der Behörde des Ursprungslandes begleitet sein, welches bezeugt:

a) dass sie aus einer Zone stammen, welche als von der Reblaus frei bekannt und als solche auf einer in einem jeden Staate anzufertigenden und auf dem Laufenden zu haltenden Specialkarte verzeichnet ist;

b) dass sie nicht erst kürzlich importirt worden sind.

Die Rebpflanzen, Sprösslinge und Samen dürfen nur in hölzernen, mit Schrauben verschlossenen Kisten, welche trotzdem leicht zu visitiren und zu verschliessen sind, versandt werden.

Die Pflanzen, Stauden und die verschiedenen Erzeugnisse der Pflanzschulen, Gärten, Gewächshäuser oder Orangerien sind fest zu verpacken.

Die Wurzeln sind von der Erde zu reinigen; sie können mit Moos umgeben werden und sind in allen Fällen mit Packleinwand derart zu umgeben, dass nichts herausfällt und die nothwendige Visitation vorgenommen werden kann. Das Zollbureau lässt jedes Mal, wenn es dies für nützlich hält, diese Gegenstände durch officielle Sachverständige prüfen, welche, wenn sie die Anwesenheit der Reblaus constatirt haben, einen Verbalprocess aufnehmen. Dieser Verbalprocess wird dem Staate des Ursprungslandes zugesandt, damit die Schuldigen, wenn es zulässig ist, nach der Gesetzgebung des genannten Staates auf dem Rechtswege verfolgt werden können. Keine zum internationalen Verkehr zugelassene Sendung, von welchem Punkte sie auch komme, darf Weinblätter enthalten.

4) Die auf einem Zollbureau als nicht nach Vorschrift verpackt angehaltenen Gegenstände werden an ihren Abgangspunkt auf Kosten dessen, dem es zukommt, zurückgesandt. Die Gegenstände, auf welchen die Sachverständigen die Anwesenheit der Reblaus constatirt haben, werden mit der Verpackung sofort auf dem Platze verbrannt. Die Wagen, auf welchen sie transportirt worden sind, werden sofort mit einem von der Wissenschaft als wirksam anerkannten und vom Staate angenommenen Mittel desinficirt. Jeder Staat trifft Massregeln zur strengen Ausführung der Desinfection.

5) Die vertragschliessenden Staaten verpflichten sich, behufs Erleichterung der gemeinsamen Action regelmässig mitzutheilen:
   a) die von jedem von ihnen über diese Materie erlassenen Gesetze und Verordnungen;
   b) die zur Ausführung dieser Gesetze und Verordnungen, sowie dieses Vertrages getroffenen Massregeln;
   c) die Rapporte oder Auszüge der Rapporte der im Innern und an der Grenze gegen die Reblaus organisirten verschiedenen Beamtungen;
   d) jede Entdeckung eines in einem als seither gesund anerkannten Gebiete stattgefundenen Angriffe des Insectes;
   e) jede Karte, welche für Begrenzung der freigebliebenen und der inficirten oder verdächtigen Gebiete angefertigt wird;
   f) die Nachrichten betreffend den Verlauf der Seuche in den Gegenden, wo sie constatirt ist;
   g) das Resultat der in den inficirten Weingegenden gemachten Studien und praktischen Erfahrungen;
   h) jedes andere Dokument, welches für die Rebcultur vom speciellen Standpunkte der Reblaus von Interesse ist.

Diese verschiedenenen Mittheilungen werden von jedem der vertragschliessenden Staaten für die Mittheilungen benutzt, welche er über

diese Materie machen wird und die sie gleichfalls unter sich austauschen werden.

6) Wenn es für nöthig gehalten werden wird, werden sich die vertragschliessenden Staaten an einer internationalen Versammlung vertreten lassen, welche die bei Ausführung dieses Vertrages sich aufwerfenden Fragen prüfen und die von der Erfahrung und dem Fortschritte der Wissenschaft gebotenen Abänderungen vorschlagen wird. Diese internationale Versammlung wird in Bern zusammentreten.

7) Die Ratificationen werden in Bern nach Ablauf von 5 Monaten vom Datum der Unterzeichnung dieses Vertrages oder wenn möglich eher ausgetauscht werden.

Der gegenwärtige Vertrag tritt in Kraft 15 Tage nach dem Austausche der Ratificationen.

Jeder Staat kann ihm beitreten oder sich von ihm zurückziehen, jeder Zeit mittelst einer Erklärung an die hohe schweizerische Bundesregierung, welche den Auftrag übernimmt, als Vermittler zwischen den hohen vertragschliessenden Staaten für Ausführung der Artikel 6 und 7 dieses Vertrages zu dienen.

b. Widerstandsfähige Rebsorten.

Asiatische Reben.

A. Lavallé macht auf die nordasiatischen Reben aufmerksam in der Absicht, Versuche anzuregen, durch welche ihre Widerstandsfähigkeit gegen die Reblaus erprobt wird [1]). Es ist möglich, dass die Reblaus sie überhaupt nicht angreift; für diesen Fall verdienen sie als Pfropfunterlage den Vorzug vor den amerikanischen, welche nach Planchon's Bericht auch in ihrer Heimath so furchtbar von der Reblaus zu leiden haben, dass sie nur äusserst geringe Erträge liefern. Verf. führt eine Reihe von Arten und Varietäten an, die bisher in Frankreich nur in botanischen Gärten cultivirt wurden: Vitis biternata Hort. Segrz. aus Syrien, Vitis amurensis Maxim. vom Amur. Vitis flexuosa Thunb. — Japan. Vitis heterophylla Thunb. — China und nördliches Japan. Vitis ficifolia Bunze — China. Vitis inconstans Miq. — China und Japan. In zweiter Linie sind Arten der verwandten Gattung Ampelopsis ins Auge zu fassen: Ampelopsis serjaniaefolia Bunge und Amp. aconitifolia Bunge, beide aus China. Vielleicht eignet sich auch Cissus Japonica Willd, obwohl diese Art krautige Stengel besitzt.

Endlich dürften auch noch zwei amerikanische Ampelopsisarten zu berücksichtigen sein: Ampelopsis cordata Michx. und Ampelopsis bipinnata Michx.

A. Pellicot theilt seine Erfahrungen bezüglich der Widerstandsfähigkeit der amerikanischen Reben mit. Die Clinton- und Taylorrebe erwiesen sich als unzuverlässig [2]).

Derselbe [3]) warnt davor, auf die Widerstandsfähigkeit der von

---

[1]) Journal de l'agriculture dir. p. Barral. Tom III. p. 454 –458.
[2]) Ibidem. T. IV. p. 223—225.
[3]) Ibidem. T. IV. p. 383—385.

amerikanischen Reben erzogenen Sämlinge unbedingt zu vertrauen, da nicht nur die Variabilität cultivirter Reben eine sehr grosse sei, sondern auch durch Bastardirung die Widerstandsfähigkeit der Nachkommen einer widerstandsfähigen Rebe verloren gehen könne.

Millardet[1]) hat gefunden, dass die wildwachsenden Arten, Vitis aestivalis und riparia, dann cordifolia und cinerea, in noch höherem Grade widerstandsfähig sind, als die von ihnen abstammenden cultivirten Varietäten.

c. Schwefelkohlenstoff, Sulfocarbonate und andere Mittel.

Die Eisenbahngesellschaft von Paris, Lyon und dem Mittelmeer[2]) hat im Jahr 1877 in 18 verschiedenen Departements die Weingärten von 377 Besitzern beobachtet und dabei angewandt 1388 Fässer Schwefelkohlenstoff à 100 Kgrm., ferner 353 Vertheilungspfähle und endlich 6000 Kgr. Chlorkalium. Nach den von der Gesellschaft herausgegebenen Belehrungen sind jährlich zwei doppelte Behandlungen der Weingärten mit Schwefelkohlenstoff nothwendig, wobei immer die zweite nach einem Zwischenraume von 4 bis 6 Tagen auf die erste folgen muss. Eine jede Behandlung erfordert 15 grm. Schwefelkohlenstoff auf den Quadratmeter, also sind jährlich 60 grm. per Quadratmeter oder 600 Kgrm. per Hektar nothwendig. Der Preis des Schwefelkohlenstoffes beträgt in Frankreich 50 Frcs. per 100 Kgrm. (er ist also um die Hälfte billiger als in Oesterreich und Deutschland), und da jede Behandlung ausserdem an 30 Frcs. an Handarbeiten etc. kostet, so stellt sich unter den gegenwärtigen Bedingungen die ganze Bekämpfungsarbeit auf 420 Frcs. per Hektar im Jahre. Dieser Aufwand muss sich aber um so mehr verringern, je allgemeiner das Verfahren von allen Weingartenbesitzern angewendet wird; in der That betrug er auch im Jahre 1878 nur noch 350 Frcs. per Hektar.

Babo[3]) bespricht den Stand der Phylloxerafrage in Kloster-Neuburg. Da man es in Oesterreich aufgegeben hat, eine vollständige Vertilgung der Reblaus anzustreben, so empfielt er das zur Einschreitung des Uebels bekannte Mittel: Schwefelkohlenstoff.

Truchot[4]) berichtet über den Zustand der erkrankten Reben in der Gemeinde Mezel (Puy de Dôme). Das angewandte Mittel, Kalium-Sulfocarbonat, erwies sich als sehr erfolgreich, eine vollständige Vertilgung der Reblaus wurde jedoch nicht erzielt.

Boiteau berichtet über einige Resultate, welche bei der Behandlung der erkrankten Reben erhalten wurden[5]).

De La Vergne berichtet über günstige Resultate, welche er mit Kaliumsulfocarbonat mit Hilfe eines von ihm erfundenen Vertheilers („pal distributeur“) erzielt hat[6]).

---

[1]) Comptes rend. Vol. 87. S. 739.
[2]) Die Weinlaube. X. Jahrg. Nr. 17.
[3]) Ibidem. Nr. 15.
[4]) Comptes rend. Vol. 86. S. 456—457.
[5]) Ibidem. Vol. 86. S. 296—298.
[6]) Ibidem. Vol. 86. S. 1531—1534.

J. Maister hat durch Anwendung von Kaliumsulfokarbonat in Verbindung mit einer ausgiebigen Bewässerung in einem 3jährigen Zeitraum sehr günstige Resultate erzielt; er ist überzeugt, dass die Anwendung von Schwefelkohlenstoff bei der Trockenheit des Klimas von Südfrankreich das Leben der Weinstöcke nicht auf die Dauer erhalten wird [1]).

H. Sagnier giebt eine Beschreibung mit Abbildungen des „Pal distributeur" von De La Vergne [2]).

Bouillaud [3]) berichtet, anknüpfend an die letzte Mittheilung von De La Vergne, über die Fortschritte der Reblaus in den 2 Departements der Charente. Bouillaud hat sehr traurige Erfahrungen gemacht, er verzweifelt an der Wirksamkeit der in Vorschlag gebrachten Mittel. Dumas führt dagegen aus, dass 1) die Wissenschaft ihr letztes Wort in dieser Sache gesprochen habe, Industrie und Staats-Verwaltung müsse jetzt gemeinschaftlich handeln. 2) Man dürfe sich nicht entmuthigen lassen, da auch die meisten kranken Reben durch anhaltende Sorgfalt wieder hergestellt werden könnten. 3) Man dürfe nichts vernachlässigen, um die noch gesunden Landstriche vor der Einschleppung der Phylloxera zu schützen.

De la Loyère und Müntz [4]) empfehlen zur Vertilgung der Reblaus die Anwendung von schwefelhaltigen, stark riechenden Oelen, welche bei der Destillation des bituminösen Kalkes von Orbagnoux in der Nähe von Seyssel erhalten werden. Durch Zusatz von Calciumsulfat oder Schwefelkies zu dem Mineral vor der Destillation kann der in dem Oel organisch gebundene Schwefel vermehrt werden. Das Oel soll mit dem nämlichen Material, aus welchem es gewonnen wurde, gemischt, sowie mit dem ebenfalls bei der Destillation erhaltenen Ammoniakwasser, welches Schwefelammonium und organische Schwefelverbindungen enthält, dem Boden einverleibt werden. Durch seinen Phosphor-, Alkali- und Stickstoffgehalt soll das Mineral zugleich als Dünger wirken. Ueber die Priorität dieser Erfindung entsteht ein Streit zwischen F. Chevalier und den Verfassern [5]).

E. Chevreuil hat Rohart's Leimwürfel einer Untersuchung unterworfen und gefunden, dass sie etwa 30 % Schwefelkohlenstoff enthalten [6]).

Unterwassersetzen der Reben.

L. Faucon [7]) theilt die Beobachtungen mit, welche er bezüglich des Unterwassersetzens der Reben gemacht hat. Dasselbe hat nur dann einen durchschlagenden Erfolg, wenn es im Herbst 30—40 Tage, oder im Winter 45—50 Tage andauert. Dabei muss die Stockkrone zur Vernichtung der Wintereier unter Wasser gesetzt sein. Jede Unterbrechung der Bewässerung verlängert das Leben der Rebläuse. Man darf nicht früher mit dem Unterwassersetzen anfangen, als bis das Holz der Reben reif ist. Endlich ist eine gute Düngung unerlässlich.

---

1) Comptes rend. Vol. 87. S. 102 u. 103.
2) Journal de l'agriculture dirigé p. Barral. T. III. S. 56—58.
3) Comptes rend. Vol. 87. S. 233—238.
4) Ibidem. Vol. 86. S. 1185—1187.
5) Ibidem. Vol. 86. S. 1378 u. S. 1495.
6) Ibidem. Vol. 86. S. 1431—1432.
7) Journal de l'agriculture dirig. p. Barral. T. III. S. 131—136.

Eine Maschine zum Ausreissen der Weinstöcke hat Lamblin construirt. Dieselbe besteht aus einem Schubkarrenartigen Gestell, auf welchem eine Pyramide aus 4 Stangen sich befindet [1]). An der Spitze der Pyramide liegt der Drehpunct eines ungleicharmigen Hebels; an dem kürzeren Arm befindet sich eine Kette mit einer Zange zum Fassen des Weinstockes, an dem längeren Arme eine Schnur, an welcher der Arbeiter zieht.

Blankenhorn hat zur Verbreitung der Kenntniss der Phylloxera sowie sonstiger an der Rebe lebenden mikroskopischen Insekten, eine Sammlung von mikroskopischen und von Spirituspräparaten zusammengestellt; diese Sammlung ist sowohl im Ganzen, als auch in einzelnen Präparaten verkäuflich [2]). Der durchschnittliche Preis eines einzelnen Präparates kommt auf drei bis vier Mark, (er wechselt zwischen 1 und 10 Mark). Die ganze Sammlung kostet 100 Mark, sie umfasst folgende Einzelpräparate:

Abtheilung I.

Phylloxera.

A. Wurzelform.

Mikroskopische Präparate.

Nr.		
1—2.	Eier der ungeschlechtlichen Phylloxera.	
3.	Eihüllen der ungeschlechtlichen Phylloxera.	
4—6.	Junge Phylloxeren ungeschlechtlicher Form.	
7—9.	Phylloxeren mittleren Alters.	
10—12.	Ausgewachsene Phylloxeren.	
13—14.	„	mit Ei im Leibe.
15—16.	Ausgewachsene Winterform.	
17—18.	do.	in Häutung.
19—20.	Bälge der ungeschlechtlichen Phylloxeren.	
21—22.	Nymphen.	
23—24.	Geflügelte Phylloxera.	

Spiritus-Präparat.

I. Stark inficirte europäische Wurzel.
II. Europäische sehr schwach inficirte Wurzel.
III. Amerikanische Wurzel mit Nodositäten.
IV. Europäische Wurzel mit Nodositäten.

B. Blattform.

Mikroskopische Präparate.

25—26.	Eier der ungeschlechtlichen Gallen-Phylloxera.	
27—28.	Junge Thiere aus Gallen.	
29—30.	Alte	do.

---

[1]) Journal de l'agriculture p. Barral. T. II. p. 380—381.
[2]) Annalen der Oenologie. B. 7. S. 102 104.

Spiritus-Präparate.

IV. Blatt einer in Europa gewachsenen amerikanischen Rebe mit Gallen.
V. Blatt einer in Amerika gewachsenen Rebe.

Abtheilung II.

Mikroskopische Präparate.

1—2. Coccus vitis.
3—4. Hoplophora arctata (Riley) Feind der Reblaus.
5—6. „ „ (Schild) do.
7—8. Tyroglyphus phylloxerae (Riley) do.
9—10. Pollyxenus lagurus, de Gur. do.
11—12. Gamasus Blankenhorni Haller.
13—14. Nothrus mutilus.
15—16. Oribates globulus.
17—18. Larve orange (noch nicht bestimmt, mit Phylloxera verwechselt).
19—20. Actineda vitis Haller, Larve v. Thrips.
21—22. Phytoptus vitis.

Ueber die Bekämpfung der Reblaus in Niederösterreich 1878 berichtet Herzmanowsky[1]).

G. Leacock in Madeira empfiehlt als ein seit mehreren Jahren von ihm bewährt befundenes Mittel gegen die Reblaus das Bestreichen des von der Erde befreiten Wurzelhalses mit einer Lösung von Harz in Terpentinöl[2]).

Literatur.

J. D' Arbaumont. — Sur le mode de formation de quelques nodositées phylloxériques. — Comptes rend. Vol. 87. S. 865.
G. Bazille. — La reconstitution du vignoble du Midi par le sulfure de carbone ou la plantation des cépages américaines. — Journal de l'agriculture dir p. Barral I—IV. p. 297—302.
— — La question du phylloxera. — Ibid. T. III. p. 250—253.
A. Blankenhorn. — Circulaire concernant la question du phylloxera, addressée aux ministères des pays qui cultivent la vigne. Annalen der Oenol. Bd. 7. S. 289.
— — Ueber die Phylloxera vastatrix und die Organisation ihrer Bekämpfung. Ibidem. VII. Band. S. 177—206.
M. Cornu. — „Etudes sur le Phylloxera vastatrix. Memoires des savants étrangers. t. 26. p. 175. 178.
H. W. Dahlen berichtet über die Verhandlungen des III. Congresses des deutschen Weinbauvereins in Freiburg i. Br. 1877[3]).
L. Destreux. — Conservation des cépages indigènes au moyen de la greffe naturelle. — Journal d'agriculture pratique. T. I. S. 455—457. —
— — La greffe de la vigne. Ibid. T. I. S. 566—567.
E. Duffour. — Voyage d'étude dans quelques vignobles, ou l'on s'applique à combattre le phylloxera. Libourne. — Bordeaux — Montpellier. —

---

[1]) Die Weinlaube. Nr. 23. IX. Jahrg.
[2]) The Gardeners Chronicle. Vol. X. S. 398.
[3]) Annalen der Oenologie. Bd. 7. S. 222—203.

Marseille. — Journal de l'agriculture dirigé par Barral. Tom. I. p. 173—176 u. p. 221—225.
J. Duplessis. — Sur l'etendue de la surface envahie par le Phylloxera dans le Loiret. Comptes rendus. Vol. 86. S. 946.
E. Ferrand. — Les vignes americaines à Cognac. — Journal de l'agriculture dirigé p. Barral. T. II. S. 378—380.
Guerrapain. — Le phylloxera à Meursault et à Dijon. – Journal d'agriculture pratique. T. II. S. 190.
Dr. G. Haller. — Einige Bemerkuugen über die natürlichen Feinde der Phylloxera. — Annalen der Oenologie. B. 7. S. 94—96.
Laliman. — Le phylloxera et les vignes américaines. — Journal de l'agriculture dirigé par Barral. — T. II. p. 260—265.
Menudier. — Les insecticides et les cépages américains. Ibid. T. II. p. 140—141.
Millardet. — De la résistance au phylloxera de quelques espèces de vigne américaines. — Ibid. T. II. S. 764.
J. Moritz. — Ueber die Fortschritte der Phylloxera-Krankheit im Südwesten Frankreichs. — Der Weinbau. V. Jahrg. Nr. 9 und 10.
P. Mouillefert. — L'état actuel de l'invasion phylloxerique. — Journal de l'agriculture pratique. T. I. S. 742—745.
Pellicot. — Le phylloxera et les vignes américaines. — Journal de l'agriculture dirigé p. Barral. T. II. p. 477—479.
J. E. Planchon. — Sur l'origine du Phylloxera découvert à Prades (Pyrénées orientales). Comptes rendus. Vol. 86. S. 749—750.
L. Reich. Ueber das angebliche Verschwinden der Phylloxera. Der Weinbau. IV. Jahrg. Nr. 3.
— — La question des vignes americaines. — Journal de l'agriculture dirigé par Barral. T. II. p. 293—295.
C. V. Riley. — Ueber dem Weinstock schädliche Insekten. Annalen der Oenologie. B. 7. S. 19—93 übersetzt von Röder aus Sixth Annual Report of the state entomologist of Missouri.
Rohart. — Les vignes phylloxerées. — Economie de la question. — Journal de l'agric. par Barral. 1878. Tom. I. p. 28.
— — L'émploi de la Gelatine pour emprisonner le sulfure de carbone. — Ibid. 1878. Tom. I. p. 106—109.
— — Les bonnes nouvelles du phylloxera. — Ibid. 1878. Tom. II. p. 105 u. p. 339.
Sclafer. — Double enracinement de la vigne contre le Phylloxera. — Ibidem. 1878. Tom. I. p. 103.
Seillan. — La question du Phylloxera. – Journal de l'agriculture dirigé par Barral. T. II. p. 189—192.
— — Sauvons les vignes francaises. Ibid. T. III. 30—33.
De la Vergne. — Pal distributeur automatique. — Journal d'agriculture pratique. T. II. S. 123.

II. Die übrigen Schmarotzerthiere,

Nematoden.

Ueber die Ursachen der Rübenmüdigkeit hat G. Liebscher eingehende Untersuchungen angestellt[1]). Die Ertragfähigkeit für Rüben nimmt bekanntlich in Gegenden, welche sehr intensiven Rübenbau treiben, oft sehr rapid ab, so dass die Existenz der Rübenzucker-Industrie sogar in Frage gestellt erscheint. Der Verfasser giebt zunächst eine Definition Rübenmüdigkeit.

---

[1]) Landwirthschaftliche Jahrbücher. S. 313—339.

des Ausdrucks Rübenmüdigkeit. Um der in dieser Beziehung bisher bestehenden Begriffs-Unsicherheit ein Ende zu machen, bezeichnet er als Rübenmüdigkeit diejenige durch Erschöpfung bedingte Beschaffenheit des Bodens, welche nach langjähriger Cultur der Rübe unter Umständen eintreten soll. Dagegen gebraucht er den Ausdruck Rübenunsicherheit, wenn im Allgemeinen bezeichnet werden soll, dass ein scheinbar normaler Rübenboden nicht zur Rübencultur geeignet sei. Das Nachlassen der Rübenerträge begann in der Magdeburger Gegend mit einzelnen Fehlstellen, welche sich allmählig ausbreiteten. An diesen Stellen fanden sich regelmässig Nematoden (Heterodera Schachtii), an den Blättern fand sich häufig Rost (Uromyces betae), viele Blätter hatte Depacia betaecola zum Absterben gebracht. Alle diese Krankheitserscheinungen fehlten fast vollständig auf den noch rübensicheren Stellen. Im Weiteren bespricht Liebscher die herrschende Ansicht über die Rübenunsicherheit. Nach dieser Ansicht ist die Veranlassung derselben der durch die Erschöpfung des Untergrundes herbeigeführte Kalimangel; L. bespricht nun die Untersuchungen, aus welchen auf einen Kalimangel als auf die Ursache der Rübenunsicherheit geschlossen wird. Er weist nach, dass gegen alle diese, seine eigenen früheren nicht ausgeschlossen, sich schwer wiegende Bedenken geltend machen lassen; Verfasser hält es daher für nothwendig die Frage einer erneuten Prüfung zu unterziehen. Er untersuchte Bodenproben von 2 ihrer geologischen Beschaffenheit nach völlig gleichen, nur durch einen Bahndamm getrennten Ackerstücken; von diesen war das eine, welches circa 30 Jahre an die Halle'sche Zuckersiederei-Compagnie verpachtet war, zwar in gutem Düngungszustande, aber völlig rübenunsicher, so dass es nur einen Ertrag von 200 Centnern pro Hektar gab, während das andere, das seit Menschengedenken zum Körner- und Futterbau benutzt worden war, einen Durchschnittsertrag von 1600 Centnern pro Hektar lieferte. Dabei bemerkt der Verfasser ausdrücklich, dass auf der rübensichern Seite durchaus keine Nematoden vorhanden waren, während die Rübenwurzeln auf der rübenunsichern Seite dicht mit denselben besetzt waren. Die Art und Weise der Probenahme, sowie die Methode der chemischen Untersuchung wird genau angegeben. Bezüglich der ersteren sei nur bemerkt, dass auf zwei 125 Schritt von einander entfernten, zur Bahnlinie gedachten Senkrechten in einer Entfernung von 25 Schritten jederseits je eine Probe entnommen wurde. Zur Constatirung der gleichmässigen Zusammensetzung der Bodenproben wurde zunächst eine Schlemmanalyse vorgenommen. Ferner wurde ein Auszug mit kalter Salzsäure und ein solcher mit kohlensäurehaltigem Wasser versucht, letzterer um zu zeigen, in welchem Verhältniss das am leichtesten lösliche Kali des rübensichern Bodens zu dem des rübenunsichern steht, während der salzsaure Auszug die in einem längeren Zeitraum den Pflanzen zur Verfügung stehenden Kalimengen angibt. Die Resultate der Untersuchung stellt der Verfasser in folgenden Tabellen zusammen:

Mechanische Analyse mit dem Schlemm-Cylinder nach Kühn:

	Gesteinmaterial auf dem 3 mm. Siebe	Grober Kies auf dem 2 mm. Siebe	Feiner Kies auf dem 1 mm. Siebe	Grober Sand auf dem 0,5 mm. Siebe	Feiner Sand, feiner als 0,5 mm.	Summa Sand	Abschlemmbare Theile	Feuchtigkeit
Ackerkrume bis 8″ tief								
rübensicher I. . .	0,35	0,22	1,28	5,93	50,61	58,39	38,80	2,81
„ II. . .	0,33	0,39	1,00	5,43	52,64	59,79	38,08	2,13
rübenunsicher I. .	0,31	0,42	0,97	5,25	54,94	61,89	36,52	1,59
„ II. .	0,29	0,36	1,10	5,34	52,96	60,05	38,17	1,78
Schicht II. von 16—24″								
rübensicher I. . .	0,30	1,60	2,14	1,52	40,82	45,38	52,37	2,25
„ II. . .	0,42	0,12	1,14	3,72	44,20	49,60	48,34	2,06
rübenunsicher I. .	0,35	0,76	1,95	1,00	42,06	46,12	51,69	2,19
„ II. .	0,36	0,42	1,52	3,00	43,12	48,42	49,09	2,49
Schicht III. von 28—36″								
rübensicher I. . .	2,30	0,20	0,42	3,18	54,24	60,34	38,58	1,08
„ II. . .	0,42	0,68	1,35	6,02	59,76	68,23	30,57	1,20
rübenunsicher I. .	—	0,36	0,54	4,20	56,34	61,44	37,36	1,20
„ II .	—	0,72	1,26	6,54	60,88	69,40	29,48	1,12
Schicht IV. von 40—48″								
rübensicher I. . .	—	0,06	0,38	3,91	56,45	60,80	38,19	1,10
„ II. . .	—	—	1,22	7,90	51,54	60,66	38,15	1,19
rübenunsicher I. .	—	0,08	0,48	3,70	56,94	61,20	37,67	1,13
„ II. .	—	0,10	0,68	4,00	55,73	60,51	38,31	1,18

Kalte concentrirte Salzsäure löste innerhalb 48 Stunden aus 100 Theilen Boden.

	I. Schicht von 0—8″		II. Schicht von 16—24″		III. Schicht von 28—36″		IV. Schicht von 40—48″	
	rübensicher	rübenunsicher	rübensicher	rübenunsicher	rübensicher	rübenunsicher	rübensicher	rübenunsicher
Wasserverlust des lufttrocknen Bodens bei 110° C. I. . . .	2,810	1,590	2,250	2,190	1,201	1,076	1,007	1,127
II. . . .	2,130	1,780	2,060	2,490	1,124	1.205	1,186	1,179
Organische Substanz und fester gebundenes Wasser I. . . .	3,580	3,739	3,040	2,550	2,012	3,950	4,849	4,211
II. . . .	3,810	2,930	3,030	3,320	4,031	4,471	5,048	5,016
Kali als K_2O I. . .	0,067	0,058	0,081	0,056	0,042	0,030	0,049	0,057
II. . .	0,077	0,073	0,069	0,056	0,052	0,038	0,055	0,079
Phosphorsäure als P_2O_5 I.	0,059	0,071	0,044	0,055	0,051	0,048	0,049	0,057
II.	0,059	0,095	0,055	0,028	0,043	0,028	0,043	0,041
Schwefelsäure als SO_3 I.	0,030	0,022	0,035	0,069	0,028	0,047	0,017	0,029
II.	0,020	0,023	0,049	0,101	0,034	0,068	0,023	0,023
Kieselsäure als $Si\,O_2$ I.	0,068	0,075	—	—	0,002	0,003	0,005	0,002
II.	0,072	0,065	—	—	0,002	0,003	0,010	0,003
Kalk als CaO I. . .	0,933	0,883	1,519	1,765	2,940	5,014	5,109	3,581
II. . .	0,842	1,325	1,935	2,103	4,589	11,195	5,444	4,963
Magnesia als MgO I.	0,254	0,243	0,227	0,286	0,366	0,765	0,617	0,917
II.	0,236	0,238	0,291	0,414	0,467	0,318	0,480	0,626
Eisenoxyd, Thonerde Phosphorsäure-Sesquioxyde I.	2,042	2,058	2,610	2,880	1,851	1,551	1,650	2,041
II.	2,217	2,187	2,120	2,520	1,637	1,741	1,451	2,518

Aus dem relativen Kaligehalt berechnet Verfasser den absoluten und fügt unter Zugrundelegung der für den Kaliverbrauch bei einer mittleren Ernte (98 Kilogrm.) von Fühling angegebenen Zahlen bei, für wieviel Rübenernten der Kaligehalt jeder Schicht ausreichen würde.

	Rübensicher				Rübenunsicher			
	I A.		II A.		I B.		II B.	
	Kilogramm Kali pro Hectar	Zahl der Ernten	Kilogramm Kali pro Hectar	Zahl der Ernten	Kilogramm Kali pro Hectar	Zahl der Ernten	Kilogramm Kali pro Hectar	Zahl der Ernten
Ackerkrume bis 12″	2523	25,7	2900	29,7	2254	23,0	2749	28,0
Untergrund 13–24″	3050	31,1	2598	26,5	2179	22,2	2179	22,2
„ 25–36″	1582	16,1	1958	19,9	1130	11,5	1431	14,6
„ 37–48″	1845	18,8	2148	21,9	2217	22,6	2975	30,4
in Summa		**91,7**		**98,0**		**79,3**		**95,2**

Auszug mit kohlensäurehaltigem Wasser.

Ackerkrume bis 12″	362	3,7			136	1,4		
Untergrund 13–24″	233	2,4			144	1,4		
„ 25–36″	279	2,8			277	2,8		
„ 37–48″	248	2,5			245	2,5		

Wie aus der letzten Tabelle deutlich hervorgeht, ist die absolute Kalimenge auf beiden Ackerstücken eine sehr bedeutende, die geringfügige Differenz erklärt sich leicht aus der grösseren Kaliausfuhr von dem rübenunsicheren Acker, sie kann aber durchaus keinen Erklärungsgrund für die verschiedene Ertragsfähigkeit der beiden Aecker abgeben.

Die Differenz in dem Kaligehalt bei verschiedenen Tiefen stellt Verfasser in einer besonderen Tabelle zusammen.

(Siehe die Tabelle auf Seite 334.)

Aus derselben ergiebt sich, dass die Zuckerrübe die Hauptmasse ihrer mineralischen Nahrung aus geringerer Tiefe entnimmt, somit ist die Furcht vor einer Erschöpfung des Untergrundes durch die Zuckerrübe unbegründet. Der Mehrgehalt an Kali in den tieferen Bodenschichten auf der rübenunsicheren Seite erklärt sich aus der starken Düngung mit phosphorhaltigen Substanzen, wie dies bei der Rübencultur üblich ist. Diese Düngungen führten grössere Mengen von Kali auf der rübenunsichern Seite in den Untergrund, da ja phosphorsäurehaltige Substanzen Kaliverbindungen in Lösung überzuführen vermögen.

	Kaligehalt in Rübenernten ausgedrückt		Grösserer (+) geringerer (—) Gehalt der unsicheren Breite	Durchschnitt aus den Angaben der dritten Rubrik
	Rübensichere Seite	Rübenunsichere Seite		
Ackerkrume I.	25,7	23,0	— 2,7	— 2,2
II.	29,7	28,0	— 1,7	
Schicht von 13—24″ I.	31,1	22,2	— 8,9	— 6,6
II.	26,5	22,2	— 4,3	
Schicht von 25—36″ I.	16,1	11,5	— 4,6	— 4,9
II.	19,9	14,6	— 5,3	
Schicht von 37—48″ I.	18,8	22,6	+ 3,8	+ 6,1
II.	21,9	30,4	+ 8,5	

Liebscher fasst die Resultate seiner Untersuchung in folgende Sätze zusammen:

Die untersuchten Bodenproben zeigen an keinem Nährstoffe einen Mangel, die Vertheilung der Kalidifferenzen und deren Grösse entsprechen nicht den Annahmen der Bodenerschöpfungs-Theorie.

Die Rübenunsicherheit erklärt sich in dem vorliegenden, sowie wahrscheinlich in den meisten, wo nicht in allen Fällen durch die massenhafte Vermehrung pflanzlicher und thierischer Parasiten, namentlich aber der Nematoden.

Von Stassfurt aus liegen zahlreiche Berichte vor, welche sich über die bei eintretender Rübenmüdigkeit unternommenen Kalidüngungen günstig aussprechen, dagegen behaupten die meisten Landwirthe, handgreifliche Erfolge mit der Kalidüngung nicht erzielt zu haben. Die von Magdeburg aus als Radicalmittel gegen die Rübenunsicherheit empfohlene Melasseschlempe erhöht zwar die Quantität der Ernte, schädigt aber ihres hohen Stickstoffgehaltes wegen die Qualität.

Weizenälchen.

Zur Entwicklungsgeschichte der Weizenälchen liefert F. Haberlandt[1]) einen Beitrag. Weizenkörner wurden zugleich mit Weizengallen am 12. October 1876 ausgelegt. Erst am 24. Mai des folgenden Jahres fiel das verkrüppelte Aussehen der Pflanzen auf. Ende Mai fanden sich in den Aehrchen 40—90 Aelchen, in der ganzen Aehre über 900. Am 9. und 10. Juni waren die Aelchen in die Fruchtknoten bereits eingewandert. In den grösseren Fruchtknoten fanden sich 16—20, während in den kleinsten aus den Staubblättern hervorgegangen Gallen sich nicht selten

[1]) Wien. landw. Zeit. 1877 Nr. 40.
[2]) Fühlings landw. Zeit. 27. Jahrg. S. 123—125.

nur ein Paar fand. Die Männchen sind 2—2,3 mm. lang und 0,1 mm. dick, die Weibchen 2,5—3,5 mm. lang und 0,2 mm. dick. Fast in jeder Galle war die Zahl der Männchen grösser, als die der Weibchen. Die beiderseits abgerundeten Eier sind 0,03—0,04 mm. dick und ungefähr doppelt so lang. Das Weibchen legt 550—1660 Eier in 6—8 Tagen; in derselben Zeit wandelt sich der Eiinhalt in geschlechtslose Aelchen um. Bis zum 22. Juli waren alle inficirten Aehren abgetrocknet; von 20 ausgesäten Gallen wurden 1497 Stück geerntet. Die seitliche Verbreitung der Aelchen erstreckte sich von der Infectionslinie bis auf 20 cm. Die Radenkörner sind graubraun, bis braun- und violett-schwarz; oben sind sie meist von einem erhöhten Rande gekrönt. Die Wandungen bestehen nach aussen aus 4—5 sklerenchymatischen, nach innen aus 4—6 parenchymatischen, lockeren Zelllagen.

Infection der Weizensaat wird eintreten können:

1) wenn dem Saatgute Weizengallen beigemischt sein sollten,
2) wenn bei der Weizenernte ein Ausfall von Weizengallen stattgefunden hat oder mit Gallen behaftete Aehren auf dem Felde zurückgeblieben sind,
3) wenn etwa durch den Stallmist oder den Compostdünger das Abgesiebte vom inficirten Weizen auf die Felder geführt und dort vertheilt werden sollte.

Alchenkrankheit der Kaffeebäume.

C. Jobst[1]) hat in Brasilien in der Provinz Rio de Janeiro eine verheerende Krankheit des Kaffeebaumes beobachtet. Die Kaffeebäume bekommen sehr rasch ein etiolirtes Aussehen, die Blätter fallen ab, im Laufe von 8 Tagen sind die Spitzen der Zweige bereits vertrocknet; die Pflanze ist unrettbar verloren. Die Wurzelfasern sind vollständig verschwunden, federkieldicke sehen förmlich abgenagt aus und selbst die Hauptwurzel ist grösstentheils entrindet. Die im Boden noch vorhandenen Ueberreste der Wurzelfasern zeigen auf ihrer Rinde zahlreiche unregelmässige Erhebungen, im Mittelpunkte der letztern öffnet sich eine kraterförmige Höhlung, welche bis in die Mitte der Wurzel eindringt; an diesen Stellen ist das Gefässbündel vollständig zerstört, überall in diesen Ueberresten finden sich Pilzfäden.

An den scheinbar noch gesunden Kaffeebäumen in der nächsten Nähe der abgestorbenen finden sich zahlreiche Anschwellungen der Faserwurzeln. Die Anschwellungen haben die Grösse eines Hanfkornes oder einer kleinen Erbse, sie enthalten Cysten mit durchsichtiger Wandung, welche entweder in dem Rindenparenchym, oder in dem centralen Gefässbündelstrang sitzen. In beiden Fällen geht letzterer zu Grunde; endlich öffnen sich die Cysten, so dass die Wurzel mit zahlreichen tiefen Wunden bedeckt erscheint. Die äusseren Zellen der Anschwellung sind sehr gross, sie enthalten weder Raphiden, noch Stärke.

In den jüngern Cysten finden sich 40—50 Eier; dieselben haben in dem am meisten entwickelten Zustand eine elliptische Gestalt, ihre Membran ist durchsichtig und im Innern findet sich eine zusammengerollte Nematode.

---

[1]) Compt. rend. Vol. 87. S. 941—943.

Schliesslich schlüpfen die Würmchen aus und verlassen die Höhlung. In der die todten Kaffeebäume umgebenden Erde finden sich zahlreiche Nematoden ohne Fortpflanzungsorgane. Die Thiere leben, wenn sie einmal eingetrocknet sind, nicht wieder auf. Verfasser erklärt aus diesen Umstand die Unverletztheit der Kaffeebäume in trocknen Lagen.

Ueber das verheerende Auftreten der Roggenälchen bei Kirchhellen im Jahre 1877 berichtet ein Aufsatz in der Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereins für Rheinpreussen 1877 Nr. 8 [1]).

Raderthierchen.

Raderthierchen in Vaucheria-schläuchen.

Wollny theilt weitere Beobachtungen über die Entwickelung der Notommata in einer Aussackung der Vaucheria mit[2]). Es gelang ihm ein Eier legendes Mutterthierchen zu beobachten. Die Eier scheinen normaler Weise aus den Aussackungen in die Schläuche zu gelangen, welch letztere nach Verzehrung ihres Inhalts duch die jungen Thierchen zerfallen. Derselbe beobachtete ähnliche Gallen an getrockneten aus Rom stammenden Vaucheriafäden[3]).

Mollusken.

Schneckenvertilgung.

J. Carson empfielt als Mittel gegen die Schnecken an der Luft zerfallenen Kalk, welcher zur Nachtzeit durch ein Säckchen über die befallenen Pflanzen gestäubt werden soll[4]).

Mills wendet zum Schutz einzelner Pflanzen Kupferzinkbänder an, welche um die Pflanze herumgelegt werden. So oft eine Schnecke vom Kupfer auf das damit in Berührung stehende Zink überzukriechen versucht, erhält dieselbe einen elektrischen Schlag der sie zur Umkehr veranlasst[5]).

Hein empfiehlt zur Vertilgung der Ackerschnecke das Auslegen von Möhrenwurzeln. Nach Sonnenaufgang werden die Schnecken abgelesen und durch Abbrühen mit heissem Wasser getödtet[6]).

Acarinen.

Milbengallen auf Clematis Flammula.

Auf dem Lido Venedigs beobachtete P. Magnus[7]) Milbengallen an Clematis Flammula L., welche sich durch starke Runzelung der befallenen Organe kennzeichnen. Am häufigsten tritt die Galle an den Blattfiedern, an deren Stielen, der Rhachis des Blattes, dem Stengel und den Blüthenstielen auf. Die zwischen den Angriffsstellen der saugenden Milben liegenden Zellen wachsen hügelartig aus; die Milben befinden sich in den Rillen; hier findet die lebhafte Zellbildung statt, welche die Runzelung veranlasst.

Phytoptus.

Körnicke bespricht das Auftreten einer Milbe, welche eine Ver-

---

1) Nach der allgemeinen Hopfenzeitung 1878, S. 36.
2) Hedwigia N 1 S. 5—6.
3) ibid. Nr. 7. S. 97 und 98. Verg. d. Jahresber. 20. Jahrg. S. 311.
4) The Gardener's Chronicle Vol. IX. S. 377.
5) ibid. Vol. IX. S. 737.
6) Fühlings landw. Zeit. 27. Jahrg. S. 648.
7) Botan. Ztg. 36. Jahrg. No. 41. S. 650 u. 651.

kümmerung der unteren Aehrchen der Haferpflanze veranlasst. Bertkau bestimmte den neuen Feind als eine Phytoptusart.[1]).

F. Thomas[2]) giebt eine Eintheilung der Phytoptocecidien, welche von der von Beyerinck aufgestellten abweicht.. Eintheilung der Milbengallen.

Insekten.

a. Rhynchoten.

J. Lichtenstein[3]) hat die Wanderung der die Gallen des Mastixbaumes bewohnenden Anopleura lentisci auf die Wurzeln von Bromus sterilis und Hordeum vulgare beobachtet. Verf. hatte schon früher auf Bromus sterilis eine Laus entdeckt, welche der der Gallen des Mastixbaumes vollständig glich. Neuerdings gelang es ihm, den vollständigen Entwicklungskreis der Mastixbaumlaus festzustellen. Im Mai und Juni entschlüpft dem auf dem Mastixbaum abgelegten Ei des befruchteten Weibchens ein ungeflügeltes Insekt: „Der Gründer" (le fondateur), die erste Larvenform. Derselbe erzeugt eine Galle und bringt nach vier Häutungen lebendige Junge hervor, welchen Flügel wachsen, und welche nach vier Häutungen die „Auswanderer" (les émigrants), die zweite Larvenform bilden. Diese verlassen die Galle, fliegen auf die Gräser und bringen dort kleine Flügellose, die Knosper (les bourgeonnants), die dritte Larvenform hervor. Diese vermehren sich unter der Erde durch eine Reihe von flügellosen Generationen bis zur Schwarmzeit und zur Erscheinung der Nymphen, welche die Puppenträger (les pupifères), die vierte Larvenform, bilden. Diese verlassen die Erde und fliegen auf den Mastixbaum, wo sie ihre Puppen absetzen, aus welchen sehr bald die Geschlechtsthiere hervorgehen. Dieselben begatten sich und das Weibchen setzt das befruchtete Ei ab. Anopleura lentisci.

Lichtenstein[4]) beobachtete die Entwicklung der Pappelbaumlaus, Pemphigus Spirothecae. Im November und in den ersten Tagen des December finden sich in den Gallen zahlreiche Geflügelte. Aus den von diesen abgelegten Puppen von zweierlei Grösse entwickelten sich nach zwei Tagen die ungeschnäbelten Geschlechtsthiere; das Männchen besitzt einen hervorragenden Penis, das Abdomen des Weibchens ist erfüllt von einem grossen Ei. Die Länge der Thierchen beträgt 0,50—0,56 mm.; ihre kurzen, kräftigen Antennen bestehen aus vier gleichgrossen Gliedern, das letzte ist etwas abgeschrägt und trägt einen kleinen Zahn am Ende. Pemphigus Spirothecae.

Drei oder vier Tage nach der Begattung legt das Weibchen sein einziges Ei, welches es mit einem weissen, wolligen Secret umgiebt, und stirbt sodann neben demselben. Aus dem Ei schlüpft vom

---

[1]) Kölnische Ztg. 1878. No. 3. Nach Fühling's landwirthschaftl. Ztg. 27. Jahrg. S. 231.
[2]) Botan. Ztg. 36. Jahrg. No 41. S. 652—654.
[3]) Compt. rend. V. 87. S. 782—783.
[4]) ibid. V. 86. S. 1278 u. 1279.

15. bis 20. April das Junge, welches seinen Eltern sehr ähnlich ist, aber einen Schnabel besitzt, der das dritte Fusspaar überragt.

Auf einen jungen Pappelschoss übertragen, saugt sich das Thierchen sofort auf einem Blattstiel fest und bildet eine Galle, welche Mitte Mai schon die Grösse einer kleinen Erbse erreicht.

Wurzellaus des Maises.

F. R. Löw [1]) theilt seine Untersuchungen über die Wurzelkronenlaus des Maises mit. Diese Laus, welche fälschlich zuerst für eine Coccusart angesehen wurde, ist seit 1824 bekannt; seitdem wiederholt beobachtet, wurde sie von verschiedenen Autoren mit verschiedenen Namen belegt: als Aphis Radicum (Boyer de Fonscolombe), Pemphigus Boyeri Passerini, Anycla Fuscifrons Koch. Der von Passerini vorgeschlagene Name wurde beibehalten. Es lassen sich zweierlei Weibchen, geflügelte und ungeflügelte, unterscheiden, erstere sind kugelig, birnförmig, von röthlich gelber Farbe, mit einem Saugrüssel und sechs braunen, kurzen Beinen; letztere sind ganz schwarzbraun und haben vier durchsichtige Flügel mit schwarzen Adern. Beide Arten von Weibchen bringen lebendige Junge hervor. Als Mittel ist das Ausreissen und Verbrennen der Stoppeln unmittelbar nach der Ernte zu empfehlen. Das Auftreten der geflügelten Weibchen, sowie der Umstand, dass die Laus auch auf den Wurzeln anderer Grasarten vorkommt, erschweren die Bekämpfung des Uebels.

Lachnus longirostris.

An alten Birken, sowie am Fusse von Eichen beobachtete Altum [3]) eine mit Formica fuliginosa vergesellschaftete, bisher noch unbekannte Baumlaus. Die Ameisen hatten sich am Fusse der Eichen ihre Wohnungen als flache, breite Kammern durch Zernagen der Bastschicht unter der Borke hergerichtet. Dadurch wird der Grund gelegt zu späteren Faulstellen und zum schliesslichen Absterben der Bäume. Der Lachnus, welcher die Ameisen veranlasst, sich am Fusse der betreffenden Bäume anzusiedeln, ist demnach mittelbar die Ursache ihrer Beschädigung.

Der Körper dieser Baumlaus ist 6 mm. lang, seitlich etwas zusammengedrückt, gestreckt. Die sechsgliedrigen Fühler von reichlich $^3/_7$ Körperlänge. Die Honigwarzen sind sehr schwache Höcker, Beine kaum mittellang. Die Farbe ist bei den erwachsenen Thieren tiefbraun, bei jüngeren heller, bis fast weiss. Von den übrigen Merkmalen, welche A. noch anführt, heben wir die bedeutende Länge des Schnabels hervor, welcher die des Körpers um mehr als das Doppelte übertrifft. Von den eigentlichen Lachnusarten unterscheidet sich die vorliegende durch die gestrecktere Körperform und die kürzeren Beine, auch zeigt sie eine geringere Beweglichkeit als jene; aber auch zu den übrigen verwandten Gattungen kann diese Baumlaus nicht gezählt werden. Altum giebt ihr bis zum Bekanntwerden der geflügelten Form vorläufig den Namen Lachnus longirostris.

Durch ihre Stiche scheint sie den Stamm nicht zu schädigen.

Ueberstreichen der befallenen Stellen mit Theer ist als Gegenmittel

---

[1]) Wien. landw. Ztg. 1877. No. 46 und Fühlings landw. Ztg. 27. Jahrg. Seite 125.

[3]) Ztschrft. f. Forst- u. Jagdwesen. 10. Bd. S. 81—85.

zu empfehlen; die Ameisen werden nach Vernichtung der sie anlockenden Läuse ihr Zerstörungswerk nicht mehr fortsetzen.

Einen Beitrag zur Anatomie der durch die Fichtenrindenlaus (Chermes viridis Ratzebg und Chermes coccineus Ratzebg) hervorgerufenen Zapfengallen an Fichtenzweigen liefert W. Winkler[1]. An dem angeschwollenen Theile der Nadel fehlen die Spaltöffnungen fast vollständig, dagegen treten besonders an den Rändern der Laubhöhlen haarartige, oft mehrzellige Papillen auf; die Oberhaut der Höhle selbst wird von convexen Zellen ohne Papillen gebildet. Ein Hypoderma fehlt fast vollständig. Zapfengallen an Fichtenzweigen.

Das reichlich mit Stärke erfüllte Grundgewebe zeigt eine sehr üppige Entwicklung; am Grunde der umgewandelten Nadel besteht das ganze Gewebe aus Sklerenchym, welches sich in den die Gallen tragenden Zweig fortsetzt, während die Gefässbündel im Baste fast gar nicht und im Holztheil nur theilweise zur Entwicklung kommen. Die Gallen sind reich an Gerbstoff.

Ueber „Mealy-bug" (Coccus adonidum) finden sich mehrere Notizen in Gardener's Chronicle[2] von verschiedenen Autoren. Diese Schildlaus richtet namentlich in den Warmhäusern grossen Schaden an. Die einen behaupten, dass sie die Kälte nicht vertragen könne, während andere gegentheilige Erfahrungen gemacht haben wollen. Eintauchen der Pflanzen in kaltes Wasser, Besprengen mit Terpentinöl, Paraffinöl, Petroleum und Wasser wird zur Bekämpfung des Uebels vorgeschlagen. Coccus adonidum.

Zur Vertilgung der Rebschildlaus eignet sich nach Professor Nessler[3] ein alkoholischer Extract von Tabaksstaub, welchem Schwefelkohlenstoff zugesetzt ist.

Als Mittel gegen Schildläuse empfiehlt H. Knight das Besprengen der Pflanzen mit Wasser, in welchem Paraffinöl suspendirt ist[4].

Rust und Andere haben das von Knight vorgeschlagene Mittel als vorzüglich erprobt[5].

C. de Nos hat mit Petroleum günstige Erfolge gegen die Blutlaus erzielt[6]. Blutlaus.

Als bewährtes Mittel gegen das nämliche Insekt empfiehlt A. Kohlert[7] das Bestreichen der befallenen Blätter mit Leinöl.

Als Mittel gegen die schwarzen Läuse der Pferdebohnen wird das Eintauchen der Spitzen in Petroleum empfohlen[8].

---

[1] Oesterr. botan. Ztschrft. Nach der Allgemeinen Forst- u. Jagd-Zeitung. 54. Jahrgang. S. 378.
[2] Vol. IX. S. 44. 55. 114. 117. 149. 183. 212. 245. 309. 343. 375.
[3] Der Weinbau. IV. Jahrg. No. 24.
[4] The Gard. Chron. Vol. IX. S. 666.
[5] ibid. Vol. X. S. 409. 475. 602. 634. 664.
[6] Wien. Obst- u. Gartenztg. 1877. S. 197. Nach Fühling's landw. Ztg. 27. Jahrg, S. 225.
[7] Fühling's landw. Ztg. 27. Jahrg. S. 915 u. 916.
[8] ibid. S. 711.

b. Dipteren.

Chlorops taeniopus.

Fr. Haberlandt[1]) folgert aus eigenen Beobachtungen und aus denen anderer Autoren, dass das Auftreten der Chloropsfliege in verschiedenen Gegenden, sowie in verschiedenen Jahrgängen ein früheres oder späteres sein kann. Am gefährlichsten wird das Insekt der Gerstenpflanze, wenn die Eierablage zur Zeit des Sprossens der Halme erfolgt.

Die Aehren vertrocknen dann völlig, ohne aus den Blattscheiden hervorzutreten; auch ist auf ein kräftiges Nachwachsen der verschonten, schwächlicheren Schosse nicht mehr zu rechnen. Es empfiehlt sich bezüglich der Aussaat auf die Schwärmzeit der Fliegen Rücksicht zu nehmen, insbesondere aber den aus den ausgefallenen Körnern nach der Ernte sich bildenden Nachwuchs, welcher die zweite Generation der Fliege grosszieht, nicht aufkommen zu lassen.

c. Lepidopteren.

Vertilgung des Kiefernspinners.

Altum veröffentlicht Mittheilungen aus den Berichten der Regierung zu Frankfurt a. d. O. über die in diesem Regierungsbezirk gegen die Kiefernspinnerraupe angewandten Vertilgungsmittel. Ausser Mützells Raupenleim haben sich verschiedene andere Compositionen als brauchbar erwiesen[2]).

Hollweg hat beobachtet, dass auf armem, warmgründigem Boden die Raupen rascher steigen, als auf Boden mit entgegengesetzten Eigenschaften; ein Umstand, der desshalb von Wichtigkeit ist, weil die meisten Klebmittel nach einiger Zeit oberflächlich verhärten.

Sauerwurm.

Eine neue Methode zur Vertilgung des Heu- und Sauerwurms, giebt M. Schäfer[3]) an. Nach Friedländers Versuchen eignet sich hierzu das Petroleum in hohem Grade. Man untersucht die Scheine und lässt, wenn sich ein Wurm in ihnen befindet, mit Hilfe eines Tropfenzählers einen einzigen Tropfen Petroleum auf den Wurm fallen, welcher in Folge dessen sehr rasch verendet.

Nessler macht dagegen geltend, dass Petroleum die Pflanzentheile selbst schädige; er empfiehlt als Apparat zur Anwendung von Giften gegen den Heuwurm und die Blattläuse das kleine Oelkännchen, wie es zum Schmieren der Nähmaschinen verwendet wird. Als Gift gegen Insekten überhaupt eignet sich Amylalkohol. Für Sauerwürmer speciell nimmt man einen Liter starken Weingeist, 2 Liter Wasser und 360 Cbcm. Amylalkohol.

J. Fendel[4]) bespricht das Auftreten des Springwurmwicklers bei Lorch am Rhein.

d. Coleopteren.

Hylesinus crenatus.

Altum berichtet über die Lebensweise des grossen Eschenbastkäfers,

---

[1]) Wiener landw. Zeitg. 1877. Nach Fühlings landw. Zeit. 27. Jahrg. S. 17.
[2]) Zeitschr. f. Forst- und Jagdwesen. 1878.
[3]) Der Weinbau. IV. Jahrg. No. 21 u. 22.
[4]) Der Weinbau. IV. Jahrg. No. 26.

Hylesinus crenatus Fab., der an verschiedenen Orten Norddeutschlands an alten Eschenstämmen beobachtet wurde[1]).

Charakteristisch für den Käfer ist das sonst nur von Eccoptogaster destructor Ratzb. bekannte Anlegen von „Minirgängen". Die Minirgänge sind taube, unter der Oberfläche der Rinde maulwurfsartig gegrabene Canäle von unregelmässiger Gestalt. Erst später werden die durch die seitlichen starken Eiergrübchen leicht kenntlichen Muttergänge angelegt. Dieselben sind einarmige Wagegänge von 2—4,5 cm. Länge, die an schwächeren Stämmen oft schwach gebogen sind. Die Muttergänge liegen namentlich bei stärkeren Stämmen nicht immer in der untersten Bastschicht, dagegen wird bei dünner Rinde nicht selten der Splint mit angegriffen. Noch unbestimmter verlaufen die Larvengänge; oft entspringen von einem Eiergrübchen mehrere, während anderen dieselben fehlen. Häufig zeigt sich der ganze Bast von ihnen unregelmässig durchwühlt. Die 6 mm. langen Wiegen befinden sich in der Rinde. Brecher hat den Käfer an Eschenbäumen von unten bis oben, der Verfasser selbst nur an den unteren Stammtheilen stark borkiger Bäume beobachtet. Aus der Beschaffenheit der befallenen Rindenstücke glaubt Altum auf eine doppelte Generation schliessen zu dürfen. Erste Schwärmzeit April, zweite Anfang Oktober; jedoch hält er weitere Beobachtungen in dieser Richtung für angezeigt.

Bis jetzt haben sich aus der Lebensweise des Käfers keine Anhaltspunkte zu seiner Bekämpfung ergeben. Es fragt sich noch, ob er angekränkelte Stämme mit Vorliebe angeht.

Joseph berichtet über den Käferfrass welcher in der Nähe des Vogelsberges in Oberhessen in Folge der Windbrüche vom Jahre 1876 eingetreten ist[2]). Hylesinus polygraphus L. (Polygraphus pubescens Erichson) brachte auf einer 0,3 ha. grossen Fläche sämmtliche Stämme zum Absterben, welche, 82 an der Zahl, gefällt und entrindet werden mussten. Hylesinus polygraphus.

Der Käfer hat rücksichtlich seiner Lebensweise grosse Aehnlichkeit mit Bostr. typographicus. In jeder Rammelkammer, zu welcher ein schief aufwärts führendes Bohrloch führt, findet sich ein Männchen mit 1—3 Weibchen; von der Rammelkammer laufen die Muttergänge, denen eine leichte Krümmung eigenthümlich ist, in beliebiger Richtung aus. Das Männchen hält sich meist in der Rammelkammer auf, häufig auch sitzt es in dem Bohrloch, den Hinterleib nach aussen gerichtet, zum Schutze des Eingangs; dies ist namentlich bei eintretender Beunruhigung der Fall.

Anfangs Juli waren Käfer der ersten, Anfangs August Käfer der zweiten Brut fertig. Es entstehen demnach zwei Generationen in einem Sommer.

Ueber die Lebensweise des Kiefernstangenrüsselkäfers, Pissodes piniphilus Hbst., theilt Altum[3]) seine Beobachtungen mit. Pissodes piniphilus.

Die Flugzeit des Käfers fällt in die letzte Hälfte des Juni; das Weibchen legt die Eier, wie es scheint, einzeln in die Region der gelben,

---

1) Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen. 10. B. S. 397—402.
2) Allgemeine Forst- u. Jagd-Zeitung. 54. Jahrg. S. 442 u. 443.
3) Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen. B. 10. S. 85—92.

dünnen Rinde in älteren und jüngeren Stangenorten. Gestalt und Ausdehnung der Larvengänge erläutert Altum durch eine Abbildung.

Die Gänge sind fein und leicht geschweift und erreichen nicht selten eine Länge von 10 cm. Eigenthümlich sind einzelne kleine, von dem Hauptgange abzweigende Ausläufer. Die Gänge verlaufen meist in der Basthaut; nur die Wiege greift in den Splint ein. Die Generation ist eine zweijährige; dies geht aus folgendem hervor: Im Februar 1878 erhielt der Verfasser mit nahezu zur Verpuppung reifen Larven dichtbesetzte Stammabschnitte und Triebspitzen von derselben Kiefer. Der Trieb von 1877 war verkümmert, während der von 1876 noch vollkommen normal war. Die Larven, welche die Verkümmerung des Triebes von 1877 bewirkt hatten, mussten demzufolge nach der Entwicklung des Triebes von 1876 zur Ausbildung gelangt sein; da ferner die betreffende Stange keine älteren und jüngeren Gänge enthielt, die vorhandenen Larven ihrem Entwicklungszustand nach zu schliessen im Juni desselben Jahres als fertige Käfer den Stamm hätten verlassen müssen, so ergiebt sich zweifellos die zweijährige Generation des Insektes.

Aus der kräftigen Beschaffenheit der Triebe vom Jahre 1876 glaubt der Verfasser den Schluss ziehen zu dürfen, dass der Käfer nicht ausschliesslich kränkelndes Material befällt, sondern auch durchaus gesunde Stämme angeht.

Abholzen und Entrinden oder noch besser Ankohlen der befallenen Stämme, sobald die Verkümmerung der Triebspitzen die Gegenwart des Käfers verräth, ist zu empfehlen.

Der Verfasser fügt schliesslich eine ihm von dem Oberförster Petersen mitgetheilte Nachweisung bei über die nach dem Frasse im Revier Ziegenort (Reg.-Bez. Stettin) eingeschlagenen Hölzer. Auf einem Areal von 351,9 Hectaren mussten vom Jahr 1874—1877 9396 Raummeter Holz geschlagen werden.

Otiorhynchus ligustici.

Taschenberg[1]) hat beobachtet, dass der sonst durch Befressen der Rebenknospen und der jungen Pfirsichtriebe schädliche Liebstöckllappenrüssler auch Hopfenkeime benagt. Einsammeln der Käfer ist das sicherste Mittel zur Bekämpfung. Vielleicht dürfte Bestreuen mit Strassenstaub oder Holzasche von Nutzen sein.

Schutz gegen Maikäfer.

Einen Beitrag zur Maikäferfrage giebt Wiederhold. Ausgehend von der Thatsache, dass Schutzbäume in Schirmschlagstellung die Maikäferweibchen von der Eierablage abhalten, macht er den Vorschlag, bei jungen Nadelholzkulturen künstliche Schirmschläge anzubringen, da bei dem Fällen eines natürlichen Schirmschlages der junge Nachwuchs allzusehr leidet. Wiederhold fasst seine Vorschläge in folgende Regeln zusammen:

1) Die Winterhiebsflächen werden sofort im Frühjahr in Kultur genommen.
2) Bei Verjüngung durch Saat müssen die Saat-Furchen, resp. Rillen

---

[1]) Wiener landw. Zeit. No. 23. Nach Fühling's landw. Zeit. 27. Jahrg. S. 709.

möglichst eng aneinander gelegt werden; bei Pflanzung ist ein enger Verband vorzuziehen.

3) Die Anlage des künstlichen Schutzschirmes muss so früh erfolgen (selbstredend immer erst nach Beendigung der Cultur), dass zur Flugzeit die Fläche gedeckt ist.
4) Als Material zur Anlage des Schutzschlages dient Durchforstungsholz, etwa mittleres Stangenholz, welches die unteren Aeste bereits abgestossen; eventuell müsste eine geringe Aufästung erfolgen.
5) Die Stangen werden zwischen den Saat-, resp. Pflanzenreihen im Verband von etwa 6 Qu.-Meter in mit einem Locheisen gestossene Löcher gesetzt.
6) Die Anfuhr des Materials übernimmt der Waldbesitzer auf seine Kosten. Die Arbeit des Hiebes, des Einsetzens und Wieder-Aufnehmens der Stangen nach Beendigung der Flugzeit wird an Leute ausgegeben, welchen dafür die Nutzung des Holzes später zufällt.
7) Die Schirmstangen sind zu entfernen, sobald der Flug vorüber.
8) Die Anlage des Schirmes muss nach Bedürfniss vier bis fünf Jahre wiederholt werden.

Altum hält Versuche in der von Wiederhold angegebenen Richtung für sehr erwünscht, macht aber darauf aufmerksam, dass wegen des Rüsselkäfers (Hylobius abietis), sowie wegen der wurzelbrütenden Hylesinen (Hylesinus ater) eine Wiederaufforstung nur durch Saat zu bewerkstelligen ist, wenn nicht alle Wurzelstränge bis weit unter Fingerdicke aus dem Boden entfernt wurden.

Zur massenhaften Tödtung eingefangener Maikäfer empfiehlt A. Mayer[1]) die Anwendung von Schwefelkohlenstoffdämpfen in Fässern. Auf luftigen Speichern getrocknet und mit Kartoffeln gemischt, bilden die Käfer ein sehr gutes Mastfutter für Schweine. Maikäfervertilgung.

Sollen die Käfer als Futter für Geflügel Verwendung finden, so sind dieselben vorher zu mahlen und mit Mehl zu Brod zu verbacken.

Dahlen[2]) berichtet über das Auftreten des gefurchten Dickmaulrüsslers (Otiorhynchus sulcatus F.) bei Trier. Otiorhynchus sulcatus.

Als Gegenmittel empfiehlt sich das Einsammeln der Käfer. Verfasser beschreibt einen hierzu geeigneten Apparat. Derselbe besteht aus einem flachen, möglichst glatten Blechtrichter von entsprechendem Durchmesser. An der einen Seite befindet sich eine Handhabe, an der anderen ein bis fast in die Mitte reichender Einschnitt. An die kurze Röhre des Trichters wird mit Hilfe eines durchbohrten Korkes eine Glasflasche angesetzt, welche etwas Seifenwasser enthält. Die Anwendung des Apparates ergiebt sich von selbst.

Beling theilt die ihm bekannt gewordenen Elateridenlarven in zwei Gruppen; er unterscheidet Larven mit stielrundem Körper und konischem oder paraboloïdischem Aftergliede und solche mit etwas platt gedrücktem, verhältnissmässig breiterem Leib und plattem, am Hinterende meistentheils mit einem ovalen oder winkeligen Ausschnitte versehenem Aftergliede, Elateridenlarven.

---

[1]) Fühling's landw. Zeitschrift. S. 327.
[2]) Der Weinbau. IV. Jahrg. No. 25. Die Weinlaube. No. 14.

dessen Seitenränder leistenförmig erhaben und mit 3—4 höckerartigen, meist stumpflichen Zähnen besetzt sind. [1])

Die zu der zweiten Gruppe gehörige Larve von Athous subfuscus Muller findet sich häufig unter der Laub- und Nadeldecke des Waldes. Sie verpuppt sich nach vermuthlich 3—4 jähriger Entwicklung im August oder September.

Nach drei Wochen geht aus der Puppe der Käfer hervor, welcher im April oder Mai des nächsten Jahres seine Geburtsstätte verlässt. Beling sah die Larven dieses Käfers im Walde keimende Hainbuchensamen benagen, während in einem Gefässe mit Walderde unterhaltene Larven Bucheln, Eicheln und Haselnüsse zerfrassen.

Ein Exemplar derjenigen Larven, welche Saateicheln im Kampe zernagten, gelangte in die Hände des Verfassers; dasselbe gehörte entweder Agriotes lineatus L. oder Agriotes obscurus Gyllh. an. Die zu der ersten der oben genannten Gruppen gehörigen Larven dieser beiden Käfer bieten keine sicheren Unterscheidungsmerkmale.

Altum stellt die Thatsachen zusammen, welche bisher über die Forstschädlichkeit der Elateren bekannt geworden sind. [2]) Altums Beschreibung der Larven stimmt mit der von Beling gegebenen im Wesentlichen überein. Dieselben leben verborgen und nähren sich wahrscheinlich grösstentheils von verwesenden Pflanzenstoffen. Bei forstlich wichtigem Frasse waren sie stets wenigstens halb erwachsen. Nach 2 oder 3 Jahren verpuppen sie sich unterirdisch. Die weissen Puppen besitzen einen stark gewölbten, etwas nach vorn geneigten Prothorax. Das Ende des Hinterleibes, die Stirne, sowie das Notum des Meso- und Metathorax tragen feine Borsten.

An keimenden Bucheln wurden die Larven von Athous subfuscus Müller, an keimenden Eicheln die von Elater lineatus L. beobachtet. An den Wurzeln sehr junger Nadelhölzer richteten die Larven von Elater (Dolopius) marginatus L. mehrfach bedeutenden Schaden an; sie zeichnen sich durch die einfach conische Gestalt ihres letzten Körpersegmentes aus.

Die Larve des Diacanthus (Elater) aeneus, welche an den gleichen Pflanzen gefunden wurde, gehört zu den etwas flachgedrückten mit ausgeschnittenem, letztem Segmente.

Elaterenfrass an schwächeren und stärkeren Wurzeln nicht mehr ganz junger Laubhölzer wurde nur einmal durch nicht näher bestimmte Larven mit flachem Körper an einer Akazienpflanzung beobachtet.

Bei der Anlegung von Saatkämpen ist auf die Anwesenheit von Elaterenlarven zu achten; enthält die Rasendecke des Bodens Larven in grösserer Zahl, so ist der Rasen nicht unterzugraben, sondern abzuschürfen und zu verbrennen.

Drahtwürmer-Vertilgung. Die Wiener landw. Zeit. [3]) empfiehlt in No. 20 zum Fang der Drahtwürmer das Auslegen von Salatstrünken; als ein zweites, gleichzeitig

---

[1]) Tharander forstl. Jahrb. Bd. 28. S. 93—95.
[2]) Zeitschr. f. Forst- und Jagdwesen. S. 73—81. Mit Abbildungen.
[3]) Fühling's landw. Zeit. 27. Jahrg. S. 700.

tödtendes Mittel werden Rapskuchen angegeben, welche dem Boden in haselnussgrossen Stücken beigemengt werden sollen.

Ueber den Weinstockfallkäfer berichtet ein Aufsatz in der Weinlaube.[1]) Eumolpus vitis.

Im Wurmthale des Regierungsbezirkes Aachen haben sich, wie Danckelmann berichtet, Chrysomela (Galeruca) lineola und (Phratora) vulgatissima als Feinde der Weidenheger gezeigt; sie befressen die Spitzen der Weidenschösslinge und machen so die Weiden zu besserem Flechtmaterial untauglich.[2]) Chrysomela lineola u. vulgatissima.

W. Marshall berichtet über die Verheerungen, welche ein kleiner Käfer in den Senfpflanzungen bei Ely (England) anrichtet; nach Westwoods Bestimmung handelt es sich um Chrysomela Betulae.[3]) Chrysomela Betulae.

Die Wiener landw. Zeit.[4]) empfiehlt zur Vertilgung des Rapsglanzkäfers das Absammeln mit Hilfe von Leinwandsäckchen, welche mit einem Drahtreif und einer kurzen hölzernen Handhabe versehen sind. Man schüttelt die Thiere in die untergehaltenen Säcke. Das Absuchen hat zu beginnen, sobald sich Blüthenknospen zeigen und ist fortzusetzen bis zum Beginne des Schotenansatzes; die Käfer werden in einen Sammelsack, dessen Leinwand von besonderer Güte sein muss, gebracht und durch kochendes Wasser getödtet. Da sich die Käfer vorzugsweise an den Rändern der Felder aufhalten, so müssen diese besonders häufig und sorgfältig abgesucht werden. Raps-Glanzkäfer.

Wilhelm Ritter von Rosner vertilgt den Kornwurm in Getreidevorräthen mit Hilfe von Hühnern, welche aus der dünn ausgebreiteten Getreideschicht die Würmer auflesen, ohne den Roggen selbst anzugreifen.[5]) Kornwurmvertilgung.

Im Landwirth empfiehlt F. G.[6]) die Anwendung von Chlorkalk gegen den Kornwurm.

e. Orthopteren.

Eine neue Werrenfalle beschreibt Lucas[7]); dieselbe besteht aus einer in der Mitte zusammengefügten kurzen Holzröhre, welche an ihren beiden Enden eine kleine leicht verschiebbare und von selbst zufallende Klappe von Eisenblech trägt. Diese Fallen werden in die Werrengänge gelegt. Die Werre gelangt leicht in die Falle; kommt eine zweite dazu, so wird eine von beiden aufgefressen. Auf diese Weise können in einer Nacht mehrere Werren gefangen werden, von denen aber immer nur eine am Leben bleibt. Von den Uebrigen finden sich dann nur noch einzelne Reste. Lucas hat ähnliche Fallen aus Zinkblech anfertigen lassen. Maulwurfsgrille.

---

1) Die Weinlaube. X. Jahrg. No. 21.
2) Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen. 10. Bd. S. 176.
3) The gard. chronicle. Vol. X. S. 344 u. 345.
4) Fühling's landw. Zeit. 27. Jahrg. S. 505.
5) Wiener landw. Zeitung. 1877. No. 42. — Nach Fühling's landw. Zeit. 27. Jahrg. S. 65.
6) Nach der allgem. Hopfenzeitung. Jahrg. XVIII. Bd. II. S. 447.
7) Allgem. Hopfenzeit. Jahrg. XVIII. Bd. II. S. 433.

Anhang.

Die Insel Ascension litt durch Insektenfrass[1]). Mc. Lachlan bestimmte die von dorther ihm übersandten Insekten als Vanessa cardui, Lycaenia baetica, Agrotis segetum, Prodenia retina, Leucania Loreyi (wahrscheinlich), Plusia aurifera und (wahrscheinlich) Plusia U-aureum, Cosmophila xanthindyma und eine Art der Gattung Callopistria. Die Weinpflanzungen Ascensions werden durch Siderodactylus ornatus geschädigt.

C. Kolbe[2]) in Niederschönhausen hat einen zur Nachtzeit wirkenden Fangapparat für Insecten construirt. Derselbe besteht aus einem Glastrichter, welcher aussen und innen mit Fliegenleim bestrichen ist und von unten durch eine verdeckte Lampe erleuchtet wird.

Henze-Weichnitz[3]) hat einen mehrfach patentirten Zersteubungsapparat im Grossen construirt, welcher durch ein Pferd über den Acker gezogen wird. Der Apparat, welcher mit wässeriger Carbolsäurelösung unter Zusatz von Dextringummi gefüllt werden soll, wird von dem Erfinder gegen die verschiedenartigsten Parasiten als wirksam empfohlen.

Carrière[4]) empfiehlt zum Fang der verschiedenartigsten Insekten, sowie der Schnecken einen mit einem Deckel und mit zahlreichen Löchern in der Nähe seines obern Randes versehenen Topf, welcher bis zu den Oeffnungen in den Boden eingegraben wird.

Auf den Boden des Topfes kommt irgend eine geeignete Lockspeise, oder eine Flüssigkeit, in welcher die hineingefallenen Insekten ertrinken. Ein zweiter Apparat, welcher zur Vernichtung der im Boden vorhandenen Wespennester, sowie der Ameisennester dienen soll, besteht aus zwei Theilen, einem metallenen Untersatz und einer Glasglocke, welche über den ersten gedeckt wird. Dieser Apparat wird über die in das Wespennest führende Oeffnung gestürzt, die Wespen fliegen sodann durch die Oeffnung des Untersatzes, in die Glasglocke, in welcher sich ein Schälchen mit einer Flüssigkeit befindet, welche den Wespen tödliche Dämpfe aussendet. Der Erfinder der Apparate heisst Pelletier (20 rue de la Banque à Paris).

C. Bouché[5]) empfiehlt, zur Vertilgung der Obstmaden etwa 1 m. hoch über dem Erdboden einen 10 cm. breiten Papierring um den Stamm fest zu binden. Der Papierstreifen darf nur an seinem oberen Rande mit Bindfaden befestigt und muss auf seiner Oberfläche mit Brumata-Leim, einem von Becker in Jüterbogk bereiteten Klebmittel, bestrichen sein. Von diesem Leim kostet 1/2 Kilo 2 Mark.

A. Winger[6]) spricht sich günstig über den von Zennegg in Cannstatt bereiteten Brumata-Leim aus.

---

[1]) The Gardeners Chronicle. Vol. X. S. 269 u. 796.
[2]) Allgemeine Hopfenzeitung. XVIII. Jahrg. Bd. I. S. 163.
[3]) Ibid. S. 38.
[4]) Journal d'agriculture pratique. T. 2. S. 698 u. 699.
[5]) Würtemberg. Wochenbl. f. Land- u. Forstwirthschaft. S. 338 u. 339.
[6]) ibid.

Säugethiere.

H. Crampe[1]) stellte Versuche über die Wirksamkeit der gebräuchlichsten zur Vertilgung schädlicher Nager verwendeten Mittel an. Am günstigsten erwies sich ausgefälltes Baryumcarbonat. Bei Feldmäusen bewährte sich eine Mischung von $^1/_4$ Pfd. Baryumcarbonat mit 1 Pfd. Gerstenmehl. Sehr geringe Mengen des Giftes bewirken schon Lähmung der hinteren Gliedmassen, sodass die vergifteten Mäuse wahrscheinlich in ihren Bauen verenden werden. Tauben und Hühner nehmen das Gift nicht an, während ein Kaninchen daran verendete. Mittel gegen Feldmäuse.

Voraussichtlich wird demnach das Gift dem Federwilde ungefährlich sein, während Hasen ebensoleicht daran zu Grunde gehen, wie an Phosphorpillen.

Nächst dem Baryumcarbonat ist Phosphor am meisten zu empfehlen und zwar mit weichem Gerstenmehlteich.

Pfizenmayer berichtet über den günstigen Erfolg von Vergiftungsversuchen, welche er anstellte, um eine von Feldmäusen stark heimgesuchte einjährige Buchensaat zu retten[2]). Die Legung des Giftes wurde in der Weise bewerkstelligt, dass Drainröhren und Backsteine mit Luftkanälen mit dem Gifte gefüllt wurden. Als Vergiftungsmittel wählte Pfizenmayer mit Arsenik oder mit Strychnin vergiftete Hafer-, Gersten- und Weizenkörner. Zur Unterscheidung wurden die mit Arsenik vergifteten Körner mit Indigo blau, die mit Strychnin vergifteten mit Anilin roth gefärbt. Schutz gegen Mäuse.

Der Erfolg war ein sehr rascher und durchschlagender, und zwar wurden die mit Strychnin vergifteten Gerstenkörner am raschesten verzehrt. Versuche mit einzelnen Mäusen ergaben, dass von den Körnern immer nur 2—3 rothe (Strychnin) und 2—5 blaue (Arsenik) verzehrt wurden, bis die Vergiftung eintrat. Da im Ganzen etwa 100000 Körner verzehrt worden waren, so ergiebt sich unter der Annahme, dass jede Maus 6 Körner verzehrte, eine Anzahl von 16000 Mäusen, welche auf der nur 3,6 ha grossen Fläche umkamen. Der Kostenaufwand pro ha belief sich auf etwa 10 Mk. Bei einem späteren Vergiftungsversuche, der mit grösserer Sparsamkeit ausgeführt wurde, beliefen sich die Kosten pro ha nur auf 5 Mk.

C. Sachse[3]) hat mit der Hohenheimer Mäusefalle, welche aus einer hölzernen Röhre besteht, die in das Mausloch gesteckt wird, sehr günstige Resultate erzielt. In der Röhre wird ein Schnellbügel von Draht durch einen Zwirnsfaden in Spannung gehalten; um in's Freie zu gelangen, durchbeisst die Maus den Faden, worauf der Bügel die Maus an die Wand presst. Hundert Stück solcher Fallen kosten bei Winzer in Halle an der Saale 8 Mk., tausend Stück 70 Mk. Im Bezirke Nimberg wurden in kurzer Zeit 31421 Stück Mäuse mit Hülfe dieser Fallen getödtet.

---

[1]) Fühling's landw. Zeit. XXVII. Jahrg. S. 908.
[2]) Monatsschrift f. d. Forst- u. Jagdwesen. Jahrg. XXII. S. 309—319.
[3]) Zeitschr. des landw. Centralv. der Prov. Sachsen. Nach d. allgem. Hopfenzeitung. XVIII. Jahrg. Bd. II. S. 538.

Die Direction der Rheinischen Zuckerfabrik Ingendorf machte bekannt, dass sie für jede gefangene Maus 1 Reichspfennig bezahle, infolge dessen wurden in 10 Tagen 84000 Mäuse eingeliefert [1]).

Zur Vernichtung der Mäuse eignet sich vorzüglich Jülich's [2]) Räucherofen, welcher zu dem Preise von 12 Mk. von Schuchardt u. Comp. in Dresden bezogen werden kann.

Literatur.

Altum, B.: Unsere Spechte und ihre forstliche Bedeutung. Mit 35 Originalfiguren in Holzschn. Berlin, 1878. Verlag von J. Springer. 8. S. 90.

Briosi, G.: Ueber die Phytoptose des Weinstocks. Annalen der Oenologie. B. 7. S. 266—284. Uebersetzt aus Annali di Viticoltura ed Enologia Italiana Vol. X. Fasc. 55. p. 23. 1876.

— — Il marciume od il bruco dell' uva (Albinia Wookiana Briosi). Roma. 1878. 31 S. in 8⁰. ion 2 tav.

Brischke: Resultate der Zuchten forstschädlicher Insekten. Danzig. Anhuth.

Karsch: Eine Galle und ein neues Galleninsekt, nebst Andeutungen über Cynipidengallen im Allgemeinen. 11. Jahresber. d. westphäl. Provinzial-Vereins f. Wissensch. u. Kunst. Münster.

Kessler: Lebensgeschichte der auf ulmus campestris vorkommenden Aphiden-Arten und die Entstehung der durch dieselben bewirkten Missbildungen auf den Blättern. Cassel. Kay.

Kriechbaumer: Ueber die Nematusgallen an Weidenblättern. Correspondenzblatt des zool.-mineralog. Vereins. in Regensburg. 30. Jahrg. 1876.

Lindemann: Beiträge zur Kenntniss der Borkenkäfer Russlands. Moscou: Bulletin de la société impériale des naturalistes. 1875. Hft. 1. Seite 134. 196.

Löw, F.: Ueber Gallmücken Taf. 1. — Verhandl. der k. k. zoolog.-botanischen Gesellschaft in Wien. XVII. Bd.

Miot, H.: Extrait des notes et observations recuillies depuis plusieurs années sur les insectes et autres articulés nuisibles à la vigne. Annalen d. Oenologie. 7. Bd. S. 166—176.

Sperling, P.: Die Erzfeinde des Waldes. Dresden. Schönfeld.

Taschenberg, Prof. Dr. E. L.: Praktische Insekten-Kunde od. Naturgeschichte derjenigen Insekten, mit welchen wir in Deutschland nach den bisherigen Erfahrungen in nähere Berührung kommen können. Nebst Angabe der Bekämpfungsmittel gegen die schädlichen unter ihnen. Mit 46 eing. Holzschn. gr. 8. Bremen, Heinsius.

— — Forstwirthschaftliche Insektenkunde oder Naturgeschichte der den deutschen Forsten schädlichen Insekten etc. Mit vielen Holzschnitten. Bremen. M. Heinsius.

Vesely, W.: Nomenclatur der Forstinsekten. I. Abtheilung: Käfer u. Schmetterlinge. Olmütz. 1878.

Westhoff: Leptinotarsa decemlineata Say nebst Verwandten. Ein kritischer Beitrag zur Nomenclatur und Speciesfrage des sogenannten Kartoffelkäfers. VI. Jahresber. des westphäl. Provinzialvereins für Wissensch. und Kunst. Münster.

---

[1]) Allgem. Hopfenzeitung. XVIII. Jahrg. Bd. II. S. 747.

[2]) Ibidem. S. 798.

Phanerogame Parasiten.

Prantl[1]) bespricht das Auftreten der in Amerika einheimischen Cuscuta Gronovii Willd. auf Weiden in den Mainauen bei Miltenberg. An den befallenen Schossen bilden sich wulstige Vorsprünge zwischen denjenigen Stellen, an welchen der Cuscutastengel anliegt; diese Wülste machen die Weiden zum praktischen Gebrauche untauglich. Als Mittel zur Bekämpfung empfiehlt sich, die befallenen Schosse abzuschneiden, bevor die Seide zum Blühen gelangt. Cuscuta Gronovii.

B. A. Sempolowski[2]) stellte Keimungsversuche mit Kleeseidesamen an, er erhielt folgende Resultate:

1) Die Kleeseide keimt noch nach 3 Jahren mit 47 %.
2) Die im halbreifen Zustande geernteten Kleeseidesamen sind mehr als zur Hälfte keimungsfähig.
3) Der im reifen Zustand geerntete Same keimt schneller und gleichmässiger als der halbreife.
4) Der überwinterte Kleeseidesamen keimt sehr schnell und gut.

Ruoff[3]) empfiehlt den Landwirthen zur Erzielung seidefreien Saatgutes den Kleesamen selbst zu bauen.

M. Walde[4]) verwendet zur Vertilgung der Kleeseide verdünnte Schwefelsäure.

Die „Wiener Landw. Zeitung“ beschreibt in No. 4 1878 eine Kleeseidereinigungsmaschine, welche aus einem 70 cm. langen und 25 cm. im Durchmesser haltenden Zinkblechcylinder mit entsprechenden Oeffnungen besteht. Kleeseide-reinigungs-maschine.

Der Cylinder wird durch eine Standkurbel in Bewegung gesetzt, die die Löcher etwa verstopfenden Körner werden durch eine gegen den Cylinder gestellte Bürste entfernt[5]).

Oehmichen[6]) empfiehlt eine von B. Pretzsch in Jena construirte Kleeseide-Reinigungs-Maschine, welche in einer Stunde 60—100 Pfund Klee reinigt.

Kryptogame Parasiten.

Chytridiaceen und Myxomyceten.

M. Woronin[7]) hat die Ursache der Kohlpflanzen-Hernie ermittelt. An den erkrankenden Wurzeln bilden sich zahlreiche unregelmässig ge- Chytridium Brassicae u. Plasmodiophora Brassicae.

---

[1]) Monatsschrift für das Forst- und Jagdwesen. 22. Jahrg. S. 21—25 u. Flora. 61. Jahrg. S. 15 u. 16.
[2]) Oesterr. landw. Wochenblatt. 1878. No. 15. Nach Fühling's landw. Z. 27. Jahrg. S. 625.
[3]) Fühling's landw. Zeit. 27. Jahrg. S. 506—508.
[4]) Ibidem. S. 787.
[5]) Ibidem. S. 386.
[6]) Sächs. landw. Zeitschr. 26. Jahrg. S. 5—7.
[7]) Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. XI. Bd. S. 548—572. Taf. 29—34. Vergl. diesen Jahresber. 18. u. 19. Jahrg. S. 462 u. 463.

staltete Auswüchse, welche nicht selten die Grösse einer Mannesfaust erreichen. Die Farbe der Anschwellungen gleicht der der gesunden Wurzeln, die Schnittflächen der Auswüchse erscheinen im Anfang schneeweiss, später schrumpfen sie und gehen, besonders rasch in feuchtem Boden, in Fäulniss über. Diese Fäulniss ergreift zuerst die untersten Anschwellungen. Ueber denselben bilden sich neue Wurzeln, die ihrerseits ebenfalls bald erkranken.

Die Hernie-Krankheit befällt nicht nur alle Kohlsorten ohne Unterschied, sondern auch einige andere Pflanzen aus der Familie der Cruciferen.

Die Krankheit scheint ziemlich allgemein verbreitet zu sein; sie findet sich in England, Schottland, Deutschland, Frankreich und Spanien; in Russland hat sie sich besonders in den Petersburger Gemüsegärten Ende der Sechziger und Anfang der Siebziger Jahre bemerklich gemacht und im Jahre 1869 bei Petersburg nach Gratscheff's Angabe fast die Hälfte des gebauten Kohls vernichtet.

Nicht zu verwechseln mit der genannten Krankheit ist das durch ein Chytridium — Woronin nennt es Chytridium Brassicae — verursachte Absterben junger Kohlpflanzen. Das parenchymatische Gewebe des hypocotylen Gliedes fängt an zu faulen, das Stengelchen der jungen Pflanze beugt sich zur Erde und verwelkt.

Chyt. Brassisae hat die grösste Aehnlichkeit mit Chyt. endogenum Al. Br., Chyt. Saprolegniae Al. Br., und Olpidiopsis incrassata Cornu. Die kugelförmigen Sporangien liegen in den Epidermis-Zellen des hypocotylen Gliedes, oder in den Zellen des Wurzel-Epiblems oder in denen des Rinden-Parenchyms, sie sind mit einem kürzeren oder längeren meist bis an die Oberfläche der Nährpflanze reichenden Halse versehen, der sich an der Spitze öffnet, um die Zoosporen austreten zu lassen. Diese bestehen aus einem nackten plasmatischen Körper von fast regelmässig kugeliger Form. Sie tragen eine Cilie und besitzen im Innern eine kleine Vacuole und einen kleinen, öltropfenartigen Kern.

Ausser den Zoosporen besitzt Chyt. Brass. noch Ruhesporen in den Epiblem-Zellen der Wurzeln. Die Ruhesporen sind von sternförmiger Gestalt, farblos oder blass gelb; ihre Membran ist verhältnissmässig dick, ihr Inhalt feinkörnig und mit Oeltröpfchen versehen. Es gelang Woronin nicht, die weitere Entwickelung dieser Gebilde zu verfolgen.

Im Weiteren beschreibt der Verfasser die sogenannte secundäre oder Aussenschutzscheide, welche nach seiner Entdeckung den Kohlpflanzenwurzeln zukommt.

Bei den an der Kohlpflanzen-Hernie erkrankenden Wurzeln sind einzelne Zellen mit einer undurchsichtigen farblosen, plasmatischen Substanz erfüllt. Die erkrankten Zellen werden grösser, als ihre gesunden Nachbarzellen. In dem Rinden-Parenchym tritt alsbald eine starke Zellwucherung ein und in den bedeutendsten Anschwellungen zeigen auch die Gefässe unregelmässige Krümmungen. Das feinkörnige Plasma, welches sich anfänglich von dem Plasma der Zellen schwer unterscheiden lässt,

ist das Plasmodium des Pilzes, welchen der Verfasser Plasmodiophora Brassicae nennt.

Das Plasmodium besitzt die Eigenschaft, sich äusserst langsam zu bewegen. W. nimmt mit Bestimmtheit an, dass das Plasmodium die Fähigkeit hat, von einer Zelle in die andere durch die siebplattenähnlichen Tüpfelgruppen zu wandern.

Das Plasmodium, welches ursprünglich nur einen Theil der Zelle ausfüllt, vergrössert sich soweit, als es das Lumen der Zelle gestattet. Nun treten zahlreiche gleichmässig vertheilte, kleine Vacuolen auf, welche bald wieder verschwinden, während sich die zwischen den Vacuolen liegende körnige Substanz in kugelige Anhäufungen umbildet. Es sind das die Sporen der Plosmadiophora. Sie werden mittelst der farblosen, übrig gebliebenen Schleimsubstanz zusammengekittet.

Der Verfasser erklärt seine frühere Angabe, nach welcher die Sporen von einer gemeinsamen Sporangiumwand umgeben sein sollten, für unrichtig. Nach der Ausbildung der Sporen tritt, besonders rasch in feuchtem Boden, das Faulen der Anschwellungen ein. Der Durchmesser der meist kugeligen und nur höchst selten biscuitförmigen Sporen beträgt 0,0016 Mm., ihre Membran ist zart, glatt und farblos, ihr Inhalt farblos, feinkörnig. Aus jeder Spore schwärmt eine Myxoamöbe aus, dieselbe besitzt einen spindelförmigen Körper, der an seinem zugespitzten vorderen Ende mit einer ziemlich langen peitschenförmigen Cilie versehen ist. Bei der Bewegung ist die Cilie immer nach vorwärts gerichtet, dieselbe, sowie der sie tragende Schnabel werden sehr lebhaft hin und her bewegt. Eine eigenthümliche, mehr schreitende Bewegung kommt dadurch zu Stande, dass die Myxoamöbe an ihrem hinteren Körperende abwechselnd einen Fortsatz aussendet, mit dem sie sich an irgend einem Gegenstand fest heftet, und einen anderen Fortsatz einzieht. Wenn die Myxoamöben, ein paar Tage alt sind, so zeigen sie die gewöhnliche Amöbenbewegung.

Die directe Beobachtung des Eindringens der Myxoamöben in die Nährpflanze gelang dem Verfasser nicht; dagegen vermochte er in Töpfen durch Vermischen der Erde mit verfaulten Hernieanschwellungen und durch Begiessen mit sporenhaltigem Wasser Wurzelanschwellungen an jungen Kohlpflanzen hervorzurufen. Bei der Cultur von jungen Kohlpflanzen in sporenhaltigem Wasser fanden sich die Wurzelhaare vielfach sehr unregelmässig aufgedunsen, in ihnen, sowie in zahlreichen Epiblemzellen liess sich ein zartes, farbloses Plasmodium beobachten.

Als Mittel gegen die Krankheit empfiehlt sich, die Kohlstrünke gleich nach der Ernte sammt den Wurzeln sorgfältig aus dem Boden zu nehmen und zu verbrennen. Beim Auspflanzen muss darauf gesehen werden, dass die etwa erkrankten jungen Pflanzen sogleich entfernt und wiederum durch Feuer vernichtet werden. Endlich ist eine rationelle Wechselwirthschaft einzuführen.

Peronosporeen.

Max Cornu bespricht die durch Peronospora gangliiformis Berk. hervorgerufene, seit mehreren Jahren an Lactuca sativa auftretende Krank- Peronospora gangliiformis.

heit, welche von den französischen Gemüsegärtnern als „Le meunier“ bezeichnet wird[1].

Derselbe giebt zur Bekämpfung des Uebels eine Reihe von Mitteln an.

Uredineen.

Puccinia Malvacearum.

Magnus bespricht die weitere Verbreitung der Puccinia Malvacearum im Jahre 1877[2]. Ein Theil der von M. angeführten neuen Fundorte ist bereits in unserem vorjährigen Jahresberichte S. 321 aufgezählt. Weitere Fundorte sind Münster i. W. (F. Karsch 1876). Dyck im Regierungsbezirk von Düsseldorf (Hermes (1874). St. Goar am Rhein (Herpell 1877); Bremen (Focke 1876); Braunschweig (Focke und A. Schütte 1876); Brandenburg a. H. (H. Winter 1877); Umgebung Berlins (Günther, Mai, Ascherson, Dumas, Perring, Ule 1877); Ungar. Skalitz (1876); Storck in Ungarn (Holuby 1877); Wunsiedel (Der Ref. 1879). Im Berliner Botan. Garten beobachtete M. den Pilz auf Althaea Heldreichii Boiss. f. rotundata, auf A. asterocarpa var. intermedia. Malva moschata blieb verschont.

Ustilagineen.

Sorosporium Aschersonii und Sorosporium Magnusii.

Auf Helichrysum arenarium De. hat E. Ule unmittelbar unter oder über der Erdoberfläche rostbraune Brandbeulen entdeckt[3]. Derartig erkrankte Pflanzen fanden sich häufig in der Nähe Berlins. Im unreifen Zustande haben die Brandbeulen eine fast gleichmässige Oberfläche. In Wasser aufgeweichte Brandstückchen lassen deutlich elliptische Glomeruli erkennen; dieselben sind 75—180 micr. lang und 60—155 breit. Verfasser glaubt den Pilz zur Gattung Sorosporium zählen zu müssen. Die einzelnen Theilsporen sind kugelig oder polyedrisch mit einem Durchmesser von 10—17 micr.; sie haben ein hellbraunrothes, glattes Epispor. Ule nennt den Pilz Sorosporium Aschersonii.

Einen ähnlichen Brandpilz fand Ule auf Gnaphalium luteoalbum L. Dieser Pilz erzeugt meist nur eine oft haselnussgrosse Brandbeule am Wurzelhalse oder an der Wurzel. Adventivknospen, welche an den Wurzeln von Helichrysum häufig auftraten und meist auch bald von dem Pilze befallen wurden, fehlten hier vollständig. Die Sporen des auf Gnaphalium luteoalbum parasitirenden Sorosporiums besitzen ein weniger dickes, glattes, farbloses Epispor, sie sind meist polyedrisch, mit einem Durchmesser von 14—22 micr. Die gelbbraune Brandbeule besteht aus 100—220 micr. langen und 80—180 micr. breiten Glomeruli. Ule nennt den Pilz Sorosporium Magnusii.

Thecaphora Ammophilae

Oudemans entdeckte in den Holländischen Dünen eine neue Thecaphoraart auf Ammophila arenaria[4]. Aus der Diagnose des Pilzes, welchen Oud. Thecaphora Ammophilae nennt, heben wir folgende Punkte

---

[1]) Journ. de l'agriculture dir. p. Barral. T. IV. p. 431—433. ibid. T. IV. p. 472 u. 473. Comptes rend. Vol. 87. S. 801. ibid. 916—919.

[2]) Sitzungsberichte d. Gesellschaft naturf. Freunde. Nach der Botanischen Zeitung. Nr. 27. S. 427—431.

[3]) Hedwigia. Nr. 2. S. 19—20.

[4]) Botanische Zeit. Nr. 28. S. 439—441.

hervor: Die Thecaphora bildet halbkugelige Pusteln auf der Oberseite der Blätter mit einem Durchmesser von $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ mm. Das Sporenpulver ist tief schwarz gefärbt. Die Glomeruli bestehen je nach ihrem Alter aus 2, 4 und 8 Zellen in Gestalt von Kugelsegmenten. Ihre Oberfläche ist, soweit sie frei ist, gewölbt und warzig, im Uebrigen glatt. Die Zellen sind sehr fest verbunden.

Die Farbe der durchscheinenden Zellen ist schwach russig. Der Durchmesser der Glomeruli wechselt zwischen 18 und 25 mikr., der der Sporen zwischen 10 und 13 mikr.

Ustilago antherarum.

Winter fand an den Antheren von Pinguicula alpina eine Ustilago, welche von Ustilago antherarum nicht zu unterscheiden ist[1]).

Tilletia de Baryana.

E. Ule fand Tilletia de Baryana auf folgenden, als Nährpflanzen dieses Pilzes noch nicht bekannten Gräsern bei Berlin: Auf Agrostis alba L., Festuca ovina glauca Schrad., Festuca ovina duriuscula L. Sp. pl., Lolium perenne L[2]).

Ustilago Thümenii.

Fischer v. Waldheim beschreibt einen neuen von Lorentz in Südamerika auf Carex procera Kth. gesammelten Brandpilz, welchen er mit dem Namen Ustilago Thümenii bezeichnet[3]).

Ascomyceten.

Apiosporium Citri.

Klas Ahlner giebt eine Diagnose des Apiosporium Citri Briosi et Passerini[4]). Dieser Pilz ruft in der Nähe von Palermo die sogenannte Aschenkrankheit (mal di cenere) an den verschiedenen Citrusarten und Varietäten hervor.

Cladosporium Roesleri.

E. Rathay bespricht den schwarzen Brenner der Reben[5]). Im Jahre 1875 hatte derselbe Verfasser einen Aufsatz über 2 Pilzkrankheiten veröffentlicht, von welchen die eine, wie er damals glaubte, durch Sphaerella vitis hervorgerufen wurde. Jetzt constatirt er, dass beide Krankheiten durch ein und denselben Pilz (Cladosporium Roesleri Cattan) hervorgerufen werden. Der Pilz befällt zuerst die Blätter, später häufig auch die Trauben. Die Disposition für die Infection ist bei verschiedenen Varietäten des Weinstocks eine verschiedene; zuerst befällt der Pilz stets nur die Gutedel und zwar die Horizontaläste stärker als die verticalen. Im Juli oder August beobachtet man auf der Unterseite der Blätter olivenbraune, sich rasch vergrössernde Räschen; gleichzeitig entstehen auf der Oberseite trockne braune Flecke. Die zuerst erkrankten Blätter fallen frühzeitig ab, während die höher am Stock befindlichen succesive ebenfalls von der Krankheit ergriffen werden. Bis Mitte September zeigen sich die Reben bis zu einer Höhe von 2 Fuss entlaubt. Die nämlichen olivenfarbigen Räschen finden sich im August an den Beerenstielen. Kurze Zeit bevor die Beeren weich werden, härten sich dieselben an den erkrankten Stielen

---

1) Hedwigia. Nr. 7. S. 98.
2) ibid. Nr. 2. S. 20 u. 21.
3) ibid. Nr. 3. S. 40 u. 41.
4) ibid. Nr. 1. S. 14 u. 15.
5) Die Weinlaube. Jahrg. X. Nr. 18 u. 19. Vergl. auch d. Jahresbericht 18. u. 19. Jahrg. S. 464.

rund um diese herum. Ausnahmsweise treten solche Stellen auch auf dem oberen Ende der Beeren auf. Die erkrankten reifen früher, als die gesunden. Schliesslich vertrocknen die Stiele sowohl, als die harten, blauen untern Hälften der Beeren, so dass die letzteren bei der leisesten Berührung abfallen. Das Mycelium des Pilzes verläuft intercellular im Blattparenchym. Es besteht im jugendlichen Zustande aus 2—3 mikr. dicken, farblosen, wenig verzweigten, gar nicht oder spärlich septirten Hyphen. Später zeigen die Hyphen eine reichliche Verzweigung und Septirung, ihre Membranen werden bräunlich-grün und doppelt contourirt. Auf der Unterseite der Blätter treten aus den Spaltöffnungen olivengrüne, unverzweigte, zwei- bis dreimal septirte Conidienträger in Büscheln hervor. Dieselben sind 6 mikr. dick und 10 mikr. lang, aus ihren Spitzen treiben sie 3—4 mikr. dicke, farblose, gewöhnlich einfache Schläuche, die sich bald septiren und oft dreimal länger, als die Conidienträger werden. Die Sporenketten verlängern sich durch terminale Sprossung. Die Sporen sind selten einfach, sondern meist ein oder mehrmal septirt. Verfasser beschreibt im Weiteren genau die Gestalt der Sporen, sowie ihr Verhalten im Wasser. In letzterem quellen sie sehr rasch auf und keimen gewöhnlich mit 2 Keimschläuchen. Von Mitte September an treten bald auf der Oberseite, bald auf der Blattunterseite Pycniden auf, welche kugelförmig sind und 40—60 mikr. im Durchmesser betragen. Die radial gestellten Sterigmen im Innern schnüren 4—5 mikr. lange und 1,2—1,6 mikr. breite Sporen ab; dieselben sind elliptisch. Merkwürdigerweise verläuft in den Beeren das Mycelium fast ausschliesslich in den zunächst an die Gefässbündel angrenzenden Theilen des Grundgewebes. Schliesslich wuchern die Pilzfäden in den Beeren in Bündeln zu mehreren nebeneinander und bilden nicht selten förmliche Mycelhäute. Die auf den Beerenstielen auftretenden Conidienträger und ihre Sporen, sowie die in nur seltenen Fällen auf den Beeren sich findenden Pycniden gleichen vollständig denen der Blätter. Das nämliche gilt von den Pycniden, welche schliesslich an den blauen und harten Stellen der Beerenoberfläche hervorbrechen. Im Innern der Beeren, namentlich zahlreich um die Samen und das centrale Gefässbündel, finden sich eigenthümliche, meist kugelige Gebilde, welche sich aus vielen bräunlichen polygonalen und dickwandigen Zellen zusammensetzen und einen Durchmesser von 130 mikr. erreichen.

Exoascus. E. Rathay legt der Wiener Academie der Wissenschaften eine Arbeit vor, welche den Titel führt: „Ueber die von Exoascusarten hervorgerufene Degeneration der Laubtriebe einiger Amygdaleen“.

Nach der Botanischen Zeitung[1]) sind die Resultate dieser Arbeit folgende:

1) Der Exoascus Pruni befällt und degenerirt in ähnlicher Weise, wie es de Bary in Bezug auf Prunus spinosa und Padus beobachtet hat, auch die jungen Laubtriebe der Zwetsche, und zwar sehr selten die fertiler Bäume, dagegen sehr häufig jene steriler strauchartiger Wurzelbrut.

---

[1]) Jahrg. 36. No. 11. S. 171—173.

2) An den degenerirten jungen Laubtrieben der Zwetsche erstreckt sich die Degeneration auch auf die Achselknospen und dann erscheinen diese vor der Zeit stark angeschwollen oder gar zu kurzen Trieben entwickelt.

3) In gleicher Weise können aber auch die Achselknospen übrigens ganz normaler oder mycelfreier junger Laubtriebe degeneriren.

4) Die Anregung, welche die Achselknospen zu einer früheren, wenngleich abnormen Entwickelung durch den Exoascus Pruni erhalten, erscheint als eine höchst eigenartige Einwirkung eines Parasiten auf seinen Wirth, jener ähnlich, durch welche z. B. gewisse Gallwespen die zunächst zur Ueberwinterung bestimmten Knospen unserer Eichen schon im Laufe des Sommers in Knospengallen verwandeln.

5) Die mikroskopische Untersuchung der degenerirten Laubtriebe und Knospen ergab, dass dieselben das Exoascus-Mycelium im Grundgewebe der deformirten Organe, und zwar nur so weit als sie entartet sind, enthalten. Eine Fortsetzung des Myceliums aus den degenerirten Laubtrieben in die einjährigen Zweige wurde niemals beobachtet.

6) Aus den Beziehungen, welche zwischen der Degeneration der Laubtriebe und der Verbreitung des Myceliums in denselben bestehen, geht hervor, dass es nur Exoascus-Mycelium ist, welches die Laubtriebe degenerirt.

7) Die Hypertrophie der degenerirten Laubtriebe wird hauptsächlich durch eine Zellvermehrung im Grundgewebe hervorgerufen, vergrössert wird sie aber häufig noch durch eine aussergewöhnliche Erweiterung der Intercellularräume desselben Gewebes.

8) Die Entwickelung des Exoascus-Hymeniums wurde bisher nur an den entarteten Internodien und Blattstielen beobachtet.

9) In Betreff der Vertheilung der degenerirten Laubtriebe auf den einzelnen strauchartigen Individuen der Wurzelbrut wurde keine Gesetzmässigkeit wahrgenommen.

10) Degeneriren mehrere über oder zwei bis drei neben einander stehende junge Laubtriebe eines einjährigen Zweiges, so stirbt gewöhnlich der über ihnen befindliche Theil desselben ab.

11) Die Infection der jungen Laubtriebe und Knospen muss durch Sporen, und zwar auch bei den ersteren in einem sehr frühen Entwickelungsstadium geschehen.

12) Die degenerirten Laubtriebe sterben je nach dem Orte und der Ausdehnung ihrer Degeneration entweder theilweise oder gänzlich ab und ihre abgestorbenen Axen bleiben oft mehrere Jahre an den Sträuchern.

Im zweiten Theile werden junge, von Exoascus deformans (Berk.) Fuckel degenerirte Laubtriebe der Mandel besprochen und ausserdem noch einige Bemerkungen über „kräuselkranke“ junge Laubtriebe der Pfirsich gemacht. Als wesentlich wäre aus diesem Theile hervorzuheben:

1) An der Mandel werden die jungen Laubtriebe entweder in ihren oberen oder in ihren sämmtlichen Internodien, Blättern und Neben-

blättern von einer Exoascus-Art, höchst wahrscheinlich dem auch an der Pfirsich und an der Kirsche vorkommenden Exoascus deformans degenerirt.

2) Die degenerirten Laubtriebe der Mandel enthalten das Exoascus-Mycelium im Grundgewebe der entarteten Organe.

3) Die Entwickelung des Exoascus-Hymeniums wurde an allen degenerirten Organen beobachtet. Sie erfolgt vollkommen in der von de Bary zuerst für das Hymenium von Exoascus Pruni beschriebenen Weise.

4) An den degenerirten Laubtrieben der Mandel fallen die Nebenblätter gesunder und an gesunde Axentheile befestigter Blätter der normalen Hinfälligkeit der Amygdaleen-Nebenblätter entsprechend frühzeitig ab, dagegen dauern die Nebenblätter deformirter und an deformirte Axentheile befestigter Blätter aus. Die Lebensdauer der Nebenblätter wird daher durch den Einfluss des Exoascus deformans verlängert.

5) Es ist sehr wahrscheinlich, dass der Exoascus deformans wie an der Mandel, so auch an der Pfirsich ausser den Blättern, an welchen er bekanntlich die Kräuselkrankheit hervorruft, auch noch die Nebenblätter und Axentheile deformire.

Fumago. W. Zopf. Die Conidien-Früchte von Fumago. Ein Beitrag zur Pycniden-Frage. Inaugural-Dissertation. Halle a. S., 1878[1]). Der Verfasser bespricht eine morphologische Reihe von Vermehrungsformen, die er durch Cultur der kleinsporigen Fumagopycniden gewonnen hat. Wir heben aus der Arbeit nur hervor, was auf den von Tulasne behaupteten Parasitismus des Fumagomycels Bezug hat. Die Hyphen dringen weder in die Wirthpflanze ein, noch sind sie mit Haustorien ausgerüstet. Das Mycel findet sich nur desshalb ausschliesslich auf lebenden Pflanzen, weil es sich von dem Honigthau der Blattläuse ernährt. Aus demselben Grunde erklärt sich das Vorkommen desselben fast ausschliesslich auf der Oberseite der Blätter. Es entwickelt sich ebenso üppig auf todter organischer, sowie auf anorganischer Unterlage, wenn dieselbe mit Zuckersaft bespritzt ist.

Isariopsis pusilla, Ramularia Cercospora. Eine vorläufige Mittheilung über einige Schmarotzerpilze, welche Blattfleckenkrankheiten hervorrufen, veröffentlicht B. Frank[2]).

Isariopsis pusilla Fres. kommt auf den Blättern von Cerastium arvense, triviale und auf Stellaria nemorum vor. Der Pilz ist charakterisirt durch seine Isariaähnlichen Conidienträger. Die Sporen sind acrogen; unter der abgeschnürten Spore wächst die Hyphe, jene zur Seite drängend, weiter; derselbe Vorgang wiederholt sich mehrmals. Verf. weist nach, dass es sich hier um einen echten Parasiten handelt. Die mit spärlichen Scheidewänden versehenen, dichotom verzweigten Hyphen finden sich reichlich im Mesophyll; in den Athemhöhlen der Spaltöffnungen bilden sich Hyphenknäuel, während die Blattsubstanz abstirbt. Der Pilz breitet sich

---

[1]) Nach Hedwigia. No. 7. S. 100—102.
[2]) Botanische Zeitung. No. 40. S. 625—633.

centrifugal aus; an den abgestorbenen Stellen des Blattes drängen sich die Hyphenknäuel mit ihrem Scheitel aus den Spaltöffnungen heror, um die Conidienträger zu entwickeln. Aus dem Scheitel der Hyphenknäuel erheben sich zahlreiche parallel aneinander liegende Fäden und wachsen zu einem Stämmchen des Conidienträgers heran.

Die sofort keimfähigen Sporen treiben auf Wasser, sowie auf Blättern und Cotyledonen ihrer Nährpflanze einen oder zwei dünne Keimschläuche; dieselben dringen durch die Spaltöffnungen ins Innere. Infectionsversuche mit Pflanzen von Cerastium triviale und Keimlingen der nämlichen Species glückten. Isariopsis-Sporen von Cerastium arvense wurden auf Cerastium triviale mit Erfolg übertragen. Eine andere Fruchtform konnte Verfasser nicht auffinden; er bezweifelt die von Fuckel behauptete Zugehörigkeit des Pilzes zu Sphaerella Cerastii.

Die auf Rumex crispus und sanguineus vorkommende Ramularia obovata Fuckel, welche sich durch ihre aus den Spaltöffnungen büschelförmig hervortretenden kurzen Fruchthyphen charakterisirt, verhält sich, wie der Verfasser ausführt, fast in allen Punkten der Isariopsis ähnlich. Als erstes Symptom der Mycelbildung tritt eine Röthung der befallenen Stelle ein, später bräunt sich das Centrum und stirbt ab, während der Flecken sich vergrössert. Das Hervortreten der Conidienträger hängt ab von dem Eintritt feuchter Witterung.

Bei Infectionsversuchen traten nach 10—14 Tagen die charakteristischen Flecken auf.

Die Gattung Cercospora unterscheidet sich von Ramularia nur durch die fadenförmigen, nach unten keulig verdickten, mit mehreren Scheidewänden versehenen Conidien. Cercospora cana Sacc., welche in Blättern von Erigeron canadensis parasitirt, besitzt an seinem Mycel kurze Auswüchse, Haustorien, welche sich den Mesophyllzellen äusserlich anlegen; in der Regel durchzieht das Mycel das ganze Blatt, welches alsbald abstirbt. Die Entwicklung des Mycels ist die gleiche, wie bei den vorher genannten Pilzen. Bei den Infectionsversuchen glückte es dem Verfasser, nicht nur Conidienträger zu erziehen, sondern auch kleine schwarze Perithecien aus den Hyphenknäueln entstehen zu sehen.

F. Haberlandt[1]) untersuchte vom Russthau befallene Roggenpflanzen aus Niederösterreich; dieselben waren im Wachsthum zurückgeblieben, die Halme vertrocknet, zum Theil umgefallen, die Körner nur wenig ausgebildet. Die unteren Halmknoten und Halmglieder zeigten eine dunkle Verfärbung, die Blätter und Blattscheiden waren schwärzlich berusst. Das Mycelium des Pilzes fand sich mit Ausnahme der Wurzeln in allen Theilen der Pflanze. Da dasselbe auch an den untersten, selbst unterirdischen Internodien auftrat, so mussten die Pflanzen frühzeitig von dem Pilze befallen worden sein. An vielen Stellen, an welchen sich die Halme auch nach dem äusserlichen Abreiben dunkelgefärbt zeigten, hatte das Mycelium die obersten Zelllagen gehoben und weite Spalten mit gelbbraun gefärbtem

Leptosphaeria secalis.

[1]) Fühling's landw. Ztg. 27. Jahrg. S. 747 u. 748. — Wiener landw. Ztg. 1878. N. 21.

Hyphengeflecht ausgefüllt, welches die mannigfaltigsten Conidien entwickelte. Die aus den Spaltöffnungen hervortretenden Hyphen hüllten ebenfalls ein-, bis mehrzählige Conidien ein. Keimen diese Conidien unter günstigen Umständen, so bilden sich meist in das Gewebe der Blätter, der Halme oder der Spindeln eingesenkte, flaschenförmige Perithecien. Ihr Durchmesser variirt zwischen 0,1 und 0,4 mm, die achtsporigen Asci besitzen eine Länge von 0,1—0,2 mm. Die Sporen sind an beiden Enden zugespitzt, 0,03 mm lang und 0,004 mm dick, 5—8zellig, gelblich, bei völliger Reife grauschwarz. Haberlandt benennt den Pilz als Leptosphaeria secalis. Die Infection kann dadurch erfolgen, dass die Sporen zugleich mit dem Samen ausgesät werden; wahrscheinlich werden auch erwachsene Pflanzen durch Conidien oder Sporen angesteckt. Möglicherweise bleibt der Pilz in dem letzteren Falle blos epiphyt, so dass die Zusammengehörigkeit des Kuhn'schen Cladosporium herbarium und der Leptosphaeria secalis nicht ausgeschlossen ist.

Oidium Tuckeri. Uncinula spiralis, americana et subfusca.

Ueber Pilzkrankheiten des Weinstockes berichtet Cooke[1]. Oidium Tuckeri Berk. ist wahrscheinlich die Conidienform einer noch unbekannten Uncinula. Diese Annahme gründet sich auf die bekannten Beziehungen zwischen bestimmten Pilzgattungen und unter sich verwandten Wirthpflanzen. Wir wissen, dass anderweitig Uncinulaarten auf Vitisarten vorkommen, während bis jetzt kein Fall bekannt ist, dass eine Erysiphe oder Sphaerotheca auf einer mit Vitis verwandten Phanerogamenart gefunden worden wäre.

Uncinula spiralis Berk. u. Curt., welche in Amerika unseren europäischen Weinmehlthau vertritt, unterscheidet sich in seiner Conidienform kaum von Oidium Tuckeri. Cooke citirt die neuerdings im Bulletin of the Bussey Institution veröffentlichten Untersuchungen Farlow's. Der Pilz, welcher hauptsächlich im Westen Amerikas verheerend auftritt, zeigt sich häufig gleichzeitig mit Peronospora viticola.

Im Hochsommer und Herbst treten auf Blättern und jungen Stengeln der verschiedenen Vitisarten die weissen Flecken der Conidienform auf. Die Mycelfäden haben einen Durchmesser von 0,004 mm. Die Entwicklung stimmt mit der von Oidium Tuckeri vollkommen überein, nur ist die Grösse der Sporen eine geringere; aber die der Sporen von Oidium Tuckeri ist ebenfalls eine wechselnde.

Im Spätherbst gegen Ende October reifen erst die Perithecien; sie erscheinen dem blossen Auge als kleine schwarze Körper. Dieselben finden sich sowohl an der Oberseite als an der Unterseite der Blätter; sie haben einen Durchmesser von 0,7—0,12 mm. Die Anhängsel, welche die Perithecien umgeben, sind sehr zahlreich (15—32), am Ende eingerollt, verzweigt und drei- bis fünfmal so lang, als die Perithecien selbst. Im Innern der letzteren finden sich 4—8, in der Regel aber 6 Asci; auch die Zahl der Sporen ist eine wechselnde.

Uncinula americana Howe unterscheidet sich von Uncinula spiralis einzig und allein durch die Länge der Anhängsel. Nun gelang es aber

---

[1]) The Gardeners Chronicle. Vol. IX. S. 75.

Cooke, an Blättern, welche verschiedenen Standorten entnommen waren oder von verschiedenen Jahrgängen herrührten, Uebergänge zwischen den beiden typischen Formen aufzufinden; demnach kann Uncinula americana höchstens als eine Varietät von Uncinula spiralis angesehen werden.

Uncinula subfusca B. et Curt. auf Ampelopsis quinquefolia hat kürzere, kräftigere, weniger zahlreiche und entschiedener gefärbte Anhängsel. Trotz dieser Verschiedenheiten neigt sich Cooke zu der Ansicht, dass auch Uncinula subfusca nur eine Varietät von Uncinula spiralis ist. Keine der drei Formen wurde bisher ausserhalb Nordamerikas aufgefunden.

Sphaerella Taxi.

Cooke[1]) beobachtete an Blättern von Taxus baccata Krankheitserscheinungen, welche durch eine wahrscheinlich bis dahin unbekannte Sphaeria hervorgerufen waren; er gab ihr vorläufig den Namen Sphaerella Taxi. Die Perithecien dieses Pilzes sind gehäuft, glänzend, etwas hervorragend; die Sporenschläuche cylindrisch keulig; die Sporen einreihig, elliptisch, einfach septirt, hyalin.

Phoma vitis.

H. Göthe[2]) beobachtete an Rebschossen eine Krankheit, welche nach Thümens Bestimmung der auf den kranken Pflanzentheilen sich findenden Sporen, wahrscheinlich durch Phoma vitis Bon. hervorgerufen wird.

Phoma uvicola.

Cooke theilt mit, dass bei der als „Anthracose" bezeichneten, in Frankreich auftretenden Krankheit des Weinstockes, der an dem Stamm auftretende Krebs unabhängig von Phoma uvicola B. et C. sei, da in den Vereinigten Staaten, wo der Pilz entdeckt wurde, derartige Erscheinungen nicht beobachtet werden konnten[3]).

Rhytisma acerinum.

M. Cornu[4]) stellte Versuche mit Rhytisma acerinum an, welcher Pilz auf den Ahornblättern die bekannten schwarzen Flecke hervorruft. Aus den angestellten Keimungsversuchen ergab sich, dass der Pilz auf die hinfälligen Blattorgane beschränkt ist. Er entwickelte sich nur gut auf jungen Blättern. Es scheint also zu genügen, wenn man den Pilz ausrotten will, alle mit Rhytisma behafteten, im Herbst abfallenden Blätter zu vernichten.

Roesleria hypogaea.

F. v. Thümen untersuchte im Verein mit G. Passerini[5]) Rebwurzeln, auf deren Oberhaut 1—2½ mm. hohe weisse Stielchen mit silbergrauen kugeligen Köpfchen sich erhoben. Die Stielchen entspringen einem kaum sichtbaren Mycelium. Die zahlreichen Asci, welche die Köpfchen enthalten, haben 8 farblose, kugelige und 5 Mikr. im Durchmesser haltende Sporen. Paraphysen fehlen. Da der Pilz schon im Jahre 1866 von Rösler im Breisgau gefunden wurde, so nennt ihn Thümen, seinem Entdecker zu Ehren, Rœsleria hypogaea. Der Pilz findet sich 30 cm. bis 1½ m. unter der Erde an Bleistiftstarken Wurzeln.

Traubenkrankheit.

R. Göthe[6]) bespricht das bei der Traubenkrankheit anzuwendende

---

[1]) The Gardeners Chronicle. Vol. IX. S. 274.
[2]) Die Weinlaube. X. Jahrg. No. 22.
[3]) The Gardeners Chronicle. Vol. X. S. 22. Vergl. auch diesen Jahresber. 20. Jahrg. S. 327.
[4]) Comptes rend. Vol. 87. Seite 178 u. 179.
[5]) Wiener landw. Zeit. Nr. 44. 1877. Nach Fühling's landw. Zeit. 27. Jahrg. S. 127.
[6]) Der Weinbau. IV. Jahrg. Nr. 23.

Schwefeln; er betont, dass gleich beim ersten Erscheinen der verdächtigen Flecke wiederholt geschwefelt werden muss.

Nessler[1]) empfiehlt als eine zum Schwefeln der Reben geeignete Mischung ein Theil Schwefelmilch und 3—4 Thle. fein gemahlenen Gips. Einen passenden Schwefler von Weissblech verfertigt Blechner Fullner in Carlsruhe für 2 M. 40 Pfg.

Anhang.

Für Unterrichtszwecke sehr geeignete, vortreffliche Modelle einiger besonders wichtigen parasitischen Pilze verfertigt P. Osterloh in Berlin. (Schwesterstrasse 252). Diese Modelle umfassen in 14 Präparaten die Entwicklungsgeschichte des Mutterkornes, des Getreiderostes, der Kartoffel- und der Traubenkrankheit.

A. Cattaneo veröffentlicht im Archivio triennale del laboratorio di Botanica crittogamica di Pavia 5 Abhandlungen über mehrere von ihm neu entdeckte parasitische Pilze[2]):

1. Ueber Sclerotium Oryzae.
2. Ueber Acremonium vitis.
3. Ueber die Pilze, welche die sogenannte Russkrankheit erzeugen Fumago Camelliae, F. Mori.
4. Ueber zwei neue Parasiten des Weinstocks Phoma baccae, Sphaerella fumagina.
5. Beitrag zum Studium der Pilze, welche auf der Reispflanze vorkommen.

Beschrieben werden folgende neue Species: Phoma vaginarum, Septoria Oryzae, Ascochyla Oryzae, Gymnosporium Oryzae, Helminthosporium maculans, Sporotrichum angulatum, Leptosphaeria Salvinii, Leptosphaeria Oryzae, Sphaerella Malinverniana. Bezüglich der Diagnosen muss auf die Originalarbeit, sowie auf Hedwigia l. c. verwiesen werden.

Paradiesäpfelkrankheit.

Garcin[3]) berichtet über eine Krankheit der Paradiesäpfel im Departement Alpes-Maritimes. Verfasser hält den die Krankheit veranlassenden Pilz für eine Botrytis. Auf der Unterseite der abwelkenden Blätter, sowie auf den erkrankten Früchten beobachtete er Mycelrasen. Verfasser gibt eine Beschreibung des fructificirenden Myceliums. Dieselbe lautet in wörtlicher Uebersetzung: „Das Mycelium ist röhrig, gegliedert (articulé), an bestimmten Puncten fein gekörnt; das Endglied einer jeden Verzweigung ist bauchig aufgeblasen, verkürzt und mit Sporen bedeckt. Freie Sporen im Filz des Mycels, und eine bestimmte Anzahl von Zoosporen mit beträchtlicheren Dimensionen zeigen den Pilz in voller Fructification.“ Verfasser wirft schliesslich die Frage auf, ob es nicht mehr als ein zufälliges Zusammentreffen sei, dass gleichzeitig der Muscardinepilz in der Seidenraupe epidemisch auftrete. (Sollte nicht vielleicht

---

[1]) Der Weinbau. IV. Jahrg. Nr. 30.
[2]) Hedwigia. Nr. 7. S. 109—112.
[3]) Comptes rend. Vol. 87. S. 55.

Phytophtora infestans, deren Auftreten auf Sol. Lycopersicum dem Verf. unbekannt zu sein scheint, die Ursache der Erkrankung sein? Der Ref.)

J. E. Planchon[1]) berichtet über die Krankheit der Kastanienbäume in den Cevennen. Aeusserlich macht sich die Krankheit durch successives Absterben der Zweige bemerklich; der Tod tritt bald früher, bald später ein. Entblösst man die Wurzeln, so findet man an ihnen erweichte Stellen der Rinde und des Holzes, welche Saft ausschwitzen. An diesen Stellen findet sich auf den Wurzeln und später am Stamm das weisse Mycelium eines Pilzes, welches verschiedene Gestalten annimmt. Bald besteht es aus einzelnen Fäden, bald ist es spinnwebenartig, bald mehr compact. An abgestorbenen Bäumen findet man das Mycelium im Cambium; auf seinem haut- oder schwammartigen Gewebe bilden sich braune Tropfen, die an die Ausschwitzungen des Merulius lacrymans erinnern. Es gelang dem Verf. nicht, die Fructification des Myceliums zu beobachten. Krankheit der Edelkastanien.

M. Derval constatirt, dass die Krankheit der Kastanienbäume, welche in Béarn auftritt, nicht durch einen Pilz, sondern durch einen Borkenkäfer hervorgerufen wird[2]).

Louis Levesque[3]) empfiehlt als ein Mittel gegen die im Departement Loire-inférieure auftretende Krankheit der Kastanienbäume ein je nach dem Grad der Erkrankung mehr oder weniger starkes Zurückschneiden derselben.

Literatur.

A. de Bary: Die gegenwärtig herrschende Kartoffelkrankheit, ihre Ursache und ihre Verhütung. Mit 1 lithogr. Tafel. gr. 8. — A. Felix. Leipzig. (1 M. 60 Pfg.)

G. Bolle, e De Thümen, Contribuzioni allo studio dei funghi del litorale con speciale riguardo a quelli che vegetano sulle piante utili. 4 S. 8°, 1 Tafel. Estr. dal „Bolletino delle scienze naturali.“ Nr. 2. Ann, III.

A. Cattaneo: Sulla Sclerotium Oryzae, nuovo parassita vegetale che ha devastato nel corrente anno molte risaje di Lombardia e del Novarese. Milano, 1877. 10 S. 8°. 1 Tafel.
Estr: dal. vol. II. dell' „Archivio triennale del laboratorio di Botanica Crittogamica di Pavia.“

— Sull' Acremonium vitis, nuovo fungo parassita dei vitigni. Milano. 1877. 5 S. 8°.

— Sui Microfiti che producono la malattia delle piante volgarmente conosciuta col nome di Nero, Fumago o Morfea. Milano. 1877. 10 S. 8°. Ibid.

— Due nuovi Miceti parassiti delle viti. Milano. 1877. — 6 S. 8°. ibid. Contributo allo studio dei Miceti che nasiano sulle pianticelle di Riso. Mitano. 1877. — 24 S. 8°. Ibid.

W. G. Farlow: On the synomy of some species of Uredineae. — Proceedings of the American Academy of artsand sciences of St. Louis. New Series Vol. V. Part. II. p. 251—252.

---

[1]) Journal de l'agriculture dir. p. Barral. T. IV. p. 226—229 u. Comptes rend. Vol. 87. S. 585—587.

[2]) Journal de l'agriculture dir. p. Barral. T. IV. S. 391 u. 393.

[3]) Journal d'agriculture pratique. T. II. S. 723.

A. Fischer de Waldheim: Les Ustilaginées esquisse monographique I. Partie. Varsovie. 1877. (Russisch).
— Les Ustilaginées esquisse monographique II. Partie. Varsoviae. 1878.
Göthe, R.: Mittheilungen über den schwarzen Brenner und den Grind der Reben. — Berlin u. Leipzig. Voigt 55 S. 8°. 1 Tafel.
Dr. E. Hallier — Die Brandkrankheit der Kuchenzwiebel. — Wiener Obst- u. Gartenzeitung. 3. Jahrg. S. 272–274 u. S. 317–322.
Die Plastiden der niedern Pflanzen, ihre selbständige Entwickelung, ihr Eindringen in die Gewebe und ihre verheerende Wirkung. Mit 4 T. Leipzig.
R. Hartig: Die Zersetzungserscheinungen des Holzes der Nadelholzbäume und der Eichen. Mit 21 Taf. Berlin. 1878.
Hegelmaier: Ueber Rostpilze der Euphorbiaarten. — Würtembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte. 31. Jahrg. I–III. Heft.
C. Mika: Die gegenwärtig herrschende Krankheit des Liebesapfels. (Lycopersicum esculentum.) — Ungarische botanische Zeitschrift. 1878. Oktober.
P. Nielsen: Bemärkninger om nogle rustarter: naonling om en genetisk forbindelse mellem Aecidium Tussilaginis Pers. og Puccinia Poarum n. sp, — Botanisk Tidsskrift. Tredje Raekke. Andet Binds förste haefte. Kobenhavn. 1877.
V. Pulliat. — L'anthracose de la vigne. — Journal d'agriculture pratique. — T. I. S. 263.
Sorauer: Die Fleckenkrankheit oder Blattbräune der Birnen. 3 Holzsch. — Monatsschrift des Vereins zur Bef. des Gartenbaues in den Kgl. Preuss. Staaten. 1878. Jan.
Sorauer. — Untersuchungen über die Ringelkrankheit und den Russthau der Hyacinthen. Berlin u. Leipzig. 55 S. Mit 19 Figuren in Holzschnitt u. 1 chromol. Tafel.
C. Spegazzini. — Ampelomiceti Italici ossia enumerazione, diagnosi e storia dei principali parassiti della vite. — Rivista di viticultura ed enologia Italiana. Anno II. p. 298–304. 339–342. 405–411. 492–502. 646–650. 699–701. 724–728.
Thümen, Fr.: Ueber die Aschenkrankheit (Apiosporium Citri Briosi et Pass.) und die Blattfleckenkrankheit (Sphaerella Gibelliana Pass.) der Citronenbäume. 4 S. 4°. 1 Tafel. — Aus dem „Laboratorium der k. k. chemisch-physiologischen Versuchs-Station für Wein- u. Obstbau zu Klosterneuburg bei Wien. 1878. Nr. 1.
— Aecidium Rostrupii. n. sp. — Botanisk Tidsskrift. Tredje Raekke. Andet Binds förste haefte. Kobenhavn. 1877.
— Die Pilze des Weinstockes. — Wien. 1877. Braumüller.
— Fungi pomicoli. Monogr. Beschreibung der auf den Obstfrüchten der gemässigten Climate vorkommenden Pilze. 3 Tafeln. gr. 8. Wien. Braumüller.
Winter Dr. G.: Die durch Pilze verursachten Krankheiten der Kulturgewächse. Leipzig. 1878.

B. Krankheiten aus verschiedenen Ursachen.

Ringelkrankheit d. Waldbäume.

Die sogenannte Ringelkrankheit der Waldbäume und ihre Ursache bespricht Beling[1]. In einer Anpflanzung von Weisserlen und Hainbuchen zeigten sich umfangreiche Nagebeschädigungen und zwar waren die Buchen platzweise, die Erlen mehr ringweise benagt. Am meisten geschädigt erwiesen sich die Erlen, bei denen vielfach der oberhalb des Nagerings gelegene Theil

[1]) Tharander forstl. Jahrb. B. 28. S. 1—26. Mit 3 Holzschnitten.

abgestorben war. Die Nageringe, welche in einzelnen Fällen schon 10 cm. über dem Boden begannen, zeigten eine Breite von 2 — 3 cm.; sie waren bald in sich geschlossen, bald mehr oder weniger spiralig.

Die Grösse der mehr plattenförmigen Rindenverletzungen der Buche schwankte zwischen wenigen Millimetern und 2 — 5 cm. Länge und Breite; über die ganze Nagestelle hatte sich sofort eine neue Rinde gebildet. Durch diese Neubildungen hatten die Stämme ein schorfiges Ansehen erhalten. An der Unterseite der auf dem Boden zerstreuten, frisch abgenagten Rindenstücke waren deutliche Zahneindrücke bemerkbar.

Aehnliche Beschädigungen beobachtete B. anderweitig im Mittelwalde an Hainbuchen, Eichen, Birken, Schwarzerlen und Aspen, an Hasel, Feldahorn und Sahlweide, sowie im jungen Hochwalde an Rothbuchen, Hainbuchen und Eichen. Bei den Rothbuchen waren die Nageringe meist am unteren Rande gerade abgeschnitten, am oberen Rande dagegen ungleichmässig ausgezackt, das Thier musste also die Rinde am unteren Rande durchgebissen und nach oben abgerissen haben.

Diese Rindenbeschädigungen finden sich in ganz geschlossenen Beständen und hören nach deren Durchforstung auf, sie erstrecken sich sowohl auf den Stamm als auf die stärkeren Aeste bis auf zwei oder höchstens einen Meter unterhalb der Spitze, sie geschehen im Sommer, vorzugsweise im Juli und August. Der Veranlasser dieser Beschädigungen ist wahrscheinlich das Eichhörnchen, mit dessen Zahngrösse die Eindrücke in den abgerissenen Rindenstücken übereinstimmen.

Ferner beobachtete Beling Rindenringelungen, welche nach Altums Ausspruch nicht von dem Eichhörnchen, sondern, nach den Zahneindrücken zu schliessen, von der kleinen Haselmaus ausgeführt worden waren.

Ganz schmale, bald spiralige, bald in sich geschlossene Rindenringelungen an dünnen Zweigen glaubt B. den Hornissen-Weibchen zuschreiben zu dürfen.

In einem späteren Aufsatz [1]) gibt der Verfasser an, dass er eine hornissähnliche Blattwespe beim Nagen beobachtete. Bei der erstmaligen Beobachtung war es ihm nicht gelungen, des Thieres selbst habhaft zu werden, er hält es selbst für wahrscheinlich, dass er in dem ersten Falle sich täuschte. B. gibt eine genaue Beschreibung der Thätigkeit der Blattwespe beim Ringeln; dieselbe zieht einen ganz feinen Nagering mit dem Oberkiefer, lediglich um den austretenden Saft aufzusaugen. Nach Zaddach's Bestimmung war das in Rede stehende Insekt wahrscheinlich Cimbex connata Schrank, jedenfalls handelt es sich aber um ein Exemplar der von Zaddach in 4 neue zerlegten, alten Species Cimbex variabilis.

P. Sorauer [2]) gibt eine eingehende Abbildung und Beschreibung der Webermilbe Tetranychus Felarius L. sowie der gegen dieselbe anwendbaren Mittel.

---

[1]) Tharander forstl. Jahrb. 28. B. S. 170—176.
[2]) Allgem. Hopfenz. Jahrg. XVIII. Band II. Seite 515—517.

Derselbe Autor bespricht ausserdem die Hopfencikade und die Hopfenblattlaus [1].

Kranke Knollen und Zwiebeln.

Atkins beobachtete, dass Blätter von Cyclamen, Crocus, Hyacinthus und Iris reticulata an ihrer Basis abfaulten [2]. Berkeley erklärt, dass die Krankheit durch ein Sclerotium hervorgerufen werde, über dessen Zugehörigkeit zu irgend einer Pilzform eine bestimmte Ansicht noch nicht ausgesprochen werden könne. Cooke dagegen glaubt, dass die Ursache vielmehr in äusseren Verhältnissen des Bodens etc. zu suchen sei, da er Sclerotien nur auf der abgestorbenen Oberfläche der Knollen finden konnte. In einer späteren Mittheilung weist Cooke darauf hin, dass die Verschiedenheit in seiner und Berkeley's Meinungsabgabe wohl auf die verschiedene Beschaffenheit des einem jeden von Beiden vorgelegten Materiales zurückzuführen sei.

Gustav Wilhelm [3] bespricht die Feinde und Krankheiten des Hopfens.

Schneebruch.

Ueber Schneebruchbeschädigungen in den Waldungen bringt die Monatsschrift für das Forst- und Jagdwesen eine Abhandlung [4] von einem ungenannten Verfasser. Derselbe geht von der Ansicht aus, dass die Schneebruchbeschädigungen in den Waldungen seit den letzten fünfzig Jahren zugenommen haben; die Ursache der Zunahme sieht er darin, dass die widerstandsfähigeren gemischten Schläge mehr und mehr durch reine, dicht geschlossene Nadelholzbestände verdrängt wurden.

Als Mittel zur Abhülfe empfiehlt er die Kultur der Laubhölzer in besonders schneereichen Gegenden, oder im Falle zu geringer Rentabilität der letzteren die Anlegung gemischter Bestände. Der Schnee lagert sich in sehr dichten, gleichalterigen Beständen massenhaft und dachförmig ab, während in Waldungen, in welchen hohe und niedrige Bäume unter einander stehen, eine solche Anhäufung des Schnees auf den Bäumen nicht stattfinden kann. Ein einzeln stehender, höherer Baum schüttelt seine Schneelast leichter ab und der herabfallende Schnee reisst den auf den niederen Bäumen liegenden mit nieder; es empfiehlt sich daher statt der vollständig geschlossenen Bestände eine mehr gruppenweise Aufforstung. Unter Verhältnissen, wo man von der reinen Nadelholzzucht durch Kahlschlagwirthschaft nicht absehen kann, sind Reihenpflanzungen in der herrschenden Windrichtung anzulegen. Auch das Abschütteln des Schnees ist trotz seiner Umständlichkeit und Kostspieligkeit in verzweifelten Fällen anzuwenden.

Ferner ist auf die grössere Tragkraft und Widerstandsfähigkeit der einzelnen Bäume selbst hinzuarbeiten. Erfahrungsgemäss haben die Kiefern mehr von Schneebrüchen zu leiden, als die Tanne und Fichte, am widerstandsfähigsten sind die Laubhölzer. Der Anbau der Kiefer in den Bruchregionen ist daher thunlichst zu vermeiden. In Beständen, in welchen durch Wildbeschädigung das Holz Faulstellen erhält, wodurch es an Wider-

[1]) Ibidem. S. 644—646.
[2]) The Gardener's Chronicle. Vol. IX. S. 310. 378. 443.
[3]) Fühling's landw. Zeit. S. 332—343.
[4]) 22. Jahrg. 258—268.

standsfähigkeit verliert, ist der Wildstand zu vermindern. Durch Vermeidung allzudichter Saat- und Pflanzbestände wird die Tragkraft der einzelnen Bäume erhöht und namentlich der sogenannte Nesterbruch, das Zusammenbrechen grösserer Bestandspartien, verhütet. Da vielfach die Wahrnehmung gemacht wurde, dass durch Zusammenlegung grosser Schlagflächen die Schneebruchbeschädigungen zahlreicher wurden, so sind die Anhiebsorte zu vermehren.

Besprengen erfrorner Pflanzen.

Gardeners Chronicle bringt mehrere Artikel über die Behandlung erfrorener Pflanzen mit kaltem Wasser[1]). Das Resultat der von Fish u. A. geführten Controverse ist, dass man, während man die Pflanzen vor der Einwirkung der Sonnenstrahlen schützt, mit dem Besprengen so lange warten muss, bis die Temperatur den Nullpunct überschritten hat.

Rebenkrankheit.

Gardeners Chronicle berichtet über eine neue, bis jetzt noch räthselhafte Weinkrankheit. Kurz vor Beendigung der Reife zeigen die Hauptstiele der Trauben eine leichte Verfärbung, dann schwillt die Rinde derselben an, wird korkig und vertrocknet, die Beeren schrumpfen zusammen; im übrigen erscheinen die Stöcke als vollkommen gesund. Berkeley, welcher die kranken Trauben untersuchte, vermag die Ursache der Erkrankung nicht anzugeben[2]).

Literatur.

Bertoloni, G.: Osservazioni posteriori intorno alla malattia del Falchetto del Gelso. — Nuovo Giornale Botanico Italiano. 1874. Vol. X. Nr. 4.

Briosi G.: Intorno al Mal di Gomma degli Agrumi. Roma. 1878. 16 S. gr. 8⁰. 1 Tafel. — „Atti della R. Academia dei Lincei di Roma." Vol. II. ser. 3.

A. Ernst: Estudios sobre las deformaciones enfermedades y enemigos del arbol de Cafe en Venezuela. Imprenta nacional. 24 S. 4⁰. 11 Tafeln.

Giersberg, Fr.: Krankheiten der landwirthschaftlichen Culturpflanzen. — Berlin u. Leipzig. H. Voigt.

Heddo: Morel etc., Maladie des arbres des promenades publiques. Annales de la Société botanique de Lyon. 4⁰. année Nr. 2.

Vries H. de: Ueber das Erfrieren der Pflanzen. 5 S. 4⁰. aus „Leopoldina" 1878. Heft XIV. N. 13—14.

---

[1]) Vol. IX. S. 570. 634. 664. 737.
[2]) Vol. X. S. 660.

Die Düngung.

Referent: **E. A. Grete.**

I. Düngererzeugung und Düngeranalysen.

Der Schwalbenkoth hat nach Guyot folgende Zusammensetzung[1]. Schwalbenkoth.

Wasser	81,04
Federüberreste	2,09
Haare	0,14
Pflanzen	2,07
Insecten	4,07
Eiweiss	1,69
Harnsäure	0,45
Harnsaurer Kalk	0,51
Harnsaures Ammon	0,27
Oxalsäure	0,34
Oxalsaurer Kalk	0,48
Oxalsaures Ammon	0,23
Kohlensaurer Kalk	0,17
Kohlensaures Ammon	0,03
Salmiak	0,02
Phosphorsaurer Kalk	0,18
Phosphorsaures Ammon	0,09
Phosphorsaure Magnesia	0,03
Chlornatrium	0,02
Chlorkalium	0,0050
Jodnatrium	0,0005
Schwefelsaures Natron	0,0010
Kieselsäure	0,0200
Eisen	0,0880
Kies	0,0500
Hirondelin	0,5645
Andere organische Stoffe	5,4310

[1]) cf. Archiv der Pharmacie 1878. pag. 179 u. Agriculturchem. Centr.-Blatt. 1878. pag. 867.

Superphosphat aus Spodium

Neues Verfahren der billigen Erzeugung von Superphosphat aus Spodium von A. Dantine[1] u. O. Kohlrausch.

Da die meist sehr viel kohlensauren Kalk (bis 12—16 %) haltenden Spodiumabfälle bei ihrer Ueberführung in Superphosphat für jenen einen gewissen Ueberschuss (bis zu 20 %) an Schwefelsäure erfordern, hat Dantine sich ein Verfahren patentiren lassen, nach welchem vor der Aufschliessung der überflüssige kohlensaure Kalk entfernt wird, wodurch das Kg. Phosphorsäure um 8—16 Pf. billiger wird. Kohlrausch hat zum selben Zweck früher schon Salzsäure mit gutem Erfolge benutzt.

Fabrication du superphosphate de chaux dans la ferme von Lecouteux[2].

Phosphorit und Schweflige Säure.

Verfahren zur Behandlung phosphorsäurehaltiger Mineralien mittelst schwefliger Säure unter Druck von R. Biedermann[3]).

Die Gesellschaft Ph. Pilter in Paris hat auf die Behandlung der Phosphate mit schwefliger Säure unter Druck ein Patent genommen.

Die dem Verfahren zu Grunde liegende Reaction ist folgende:



$$Ca_3(PO_4)_2 + CaCO_3 + 3SO_2 + 2H_2O = CaH_4(PO_4)_2 + 3CaSO_3 + CO_2.$$

Letztere (CO_2) erzeugt den Druck. Durch Krystallisation und Centrifugen wird das Calciumsulfit entfernt, und das Monocalciumphosphat entweder durch Gypszusatz in Superphosphat verwandelt oder durch Kalk als Bicalciumphosphat gefällt oder schliesslich auf Phosphor verarbeitet.

Abfälle der Sardinen.

Dünger aus den Abfällen bei der Zubereitung der Sardinen à l'huile[4]).

Die grosse Menge der nach dem Sardinenfange in der Bretagne für den Versand ungeeigneten Abfälle, die aus Köpfen und Eingeweiden bestehen, hat in Kerneval Anlass zum Entstehen einer Düngerfabrik gegeben. Das von den Rohabfällen abgelaufene mit Blut und Oel gemischte Wasser wird direct in der Umgegend auf Wiesen als Düngung verwendet. Es genügen 10—15 Tonnen mit 1,34 % Stickstoff pro Hektar. Der feste Rückstand selbst wird geröstet, abgepresst und so aus 400 Kgrm. Rohmaterial circa 100 Kgrm. Düngerkuchen mit 25 % Wasser erhalten, die an der Luft getrocknet und dann gemahlen werden.

Der fertige Dünger enthält 5 % Wasser, 50 % organische Stoffe mit 7 % Stickstoff, 28 % Kalkphosphat, 5,5 % Kalkcarbonat und andere Salze, 4,5 % Kieselsäure.

Zum Theil dient dieser Dünger auch zur Bereitung von Superphosphaten. Die ganze Menge der verarbeiteten Sardinenabfälle beläuft sich auf durchschnittlich 6000 Tonnen.

---

[1]) Agriculturchem. Central-Blatt. 1878. pag. 103 und Organ des Centralvereins f. Rübenzuckerindustrie der Oesterreich-Ungarischen Monarchie. 1877. 3. Heft. pag. 173—178.

[2]) cf. Journal d'agriculture pratique. 1878. pag. 293, 367, 402.

[3]) cf. Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin. 1878. pag. 2035—36.

[4]) cf. Oesterreichisches Landwirthschaftl. Wochenblatt. 1878. pag. 173.

Das Stickstoff-Phosphat-Düngpulver und der Fleischdünger[1]). Stickstoff-Phosphat-Dünger und Fleischdünger.

Unter obigem Namen werden von der Berliner Aktien-Gesellschaft für Abfuhr und Phosphat-Dünger-Fabrikation zwei Düngmittel in den Handel gebracht, deren ersteres aus dem concentrirten Abfuhrstoffen mit Zusatz von löslicher Phosphorsäure besteht. Ohne diese hat das sog. Stickstoff-Dungpulver nur 4,5 % Stickstoff, 2,5 % lösliche Phosphorsäure und 2 % Kali; trotzdem wird in ihm 5 % Stickstoff, 9—10 % lösliche Phosphorsäure und 1 % Kali garantirt.

Der Fleischdünger ist der entfettete Rückstand von Fleischabfällen etc. mit 8,47 % Stickstoff und 1,40 % lösliche Phosphorsäure.

Liernur's Faecalpulver[2]). Liurnur's Faecalpulver.

Die pulverförmige Poudrette, wie sie in Dortrecht von einer Fabrik aus frischen Faecalien gewonnen wird, ist von dunkelbrauner, Peru-Guano ähnlicher Farbe und schwach buttersäuerlichem Geruch und in verschiedenen Proben von folgender Zusammensetzung:

Bestandtheile	%	%	%	%	%	%	%	%
Wasser . . .	22,5	15,9	11,8	14,8	21,7	16,9	16,6	16,8
Stickstoff . .	6,7	6,3	8,8	7,6	7,0	7,5	7,8	7,8
Phosphorsäure . . .	1,6	ca. 3	4,0	2,7	2,2	2,6	2,7	2,0
Kali	8,3	„ 9	?	?	?	3,1	3,2	?
Natron . . .	8,3	„ 9	?	?	?	?	5,9	?

Analyse der Spüljauche von Roubaix[3]). Spüljauche.

Grandeau hat mehrere Sorten Spüljauche untersucht, die zu verschiedenen Zeiten eines Wochentages und am Sonntage etc. aufgefangen waren.

Natürlich ist der Gehalt der Sonntagswässer bei weitem nicht so bedeutend als der der Wochenwässer in Folge Einstellung der Arbeit in den Werkstätten. Verf. fand folgende Zusammensetzung:

(Siehe die Tabelle auf S. 368.)

Gypsphosphat von H. und E. Albert[4]).

Es wird statt reinem Gyps der nach theilweisem Auslaugen der Phosphorsäure aus aufgeschlossenem Phosphorit verbleibende Rückstand, der noch etwa 3 % Phosphorsäure enthält, zur Ammoniakbindung in Ställen etc. empfohlen.

[1]) cf. Deutsche landwirthschaftl. Zeitung. 1878. No. 44.
[2]) cf. Deutsche landwirthsch. Presse. 1878. No. 100.
[3]) Journal d'agriculture pratique. 1878. pag. 584.
[4]) cf. Ztschr. f. d. landw. Vereine d. Grossherzogthums Hessen 1878 p. 101.

Bestandtheile im Liter Wasser	Wochenwässer				IV.	V.
	I. von 5h Morgens	II. von 11h Morgens	III. von 5h Abends	Mittel von I, II, III.	Sonntags-wasser	Röhren-wasser
	grm.	grm.	grm.	grm.	grm.	grm.
1. Rückstand	7,700	5,467	4,567	5,911	1,300	2,556
2. Fett	2,421	1,232	1,335	1,663	0,035	0,057
3. Stickstoff: Organisch	0,102	0,085	0,053	0,080	0,006	0,017
3. Stickstoff: Ammoniak	0,025	0,005	0,016	0,015	0,001	Spuren
3. Stickstoff: Salpetersäure	—	—	—	—	—	—
3. Stickstoff: Total	0,127	0,090	0,069	0,095	0,007	0,074
4. Phosphorsäure	0,350	0,293	0,136	0,259	0,044	0,062
5. Kali	0,497	0,267	0,282	0,348	0,108	0,012

Ueber die Extraction der in Wasser löslichen Phosphorsäure in Superphosphaten von Wein[1]). Extraction der Superphosphate.

Verf. findet bei der Digestionsdauer eines Superphosphates mit Wasser während 5 Minuten durchschnittlich um 0,25 % weniger als bei einer solchen von 10, 30, 120 Minuten, bei welcher die Resultate ziemlich gleich ausfielen mit einer Differenz von nur 0,1 %. Die Auswaschmethode auf dem Filter lieferte dagegen Differenzen von 0,4 % und glaubt Verf. deshalb, bei der Digestionszeit von 2 Stunden stehen bleiben zu sollen.

Ueber die Bestimmung der Phosphorsäure im Lofodenguano von Dietzell[2]).

Zur Bestimmung der löslichen Phosphorsäure in Superphosphaten von H. Wattenberg[3]). Bestimmung der Phosphorsäure.

Verf. findet entgegen den Angaben Erlenmeyer's die Verdünnung beim Ausziehen der Superphosphate von nicht nennenswerthem Einfluss auf die Bestimmung der Phosphorsäure.

Verfahren zur Zerlegung von Lumpen und Haaren in ein stickstoffreiches Düngemittel und in Cellulosemassen für die Papierfabrikation von L. Riessmüller und H. Wiesinger[4]). Lumpen etc. als Dünger.

50 kgrm. Lumpen etc. werden mit verdünnter Kalkmilch (4 kgrm. CaO auf 300 kgrm. Wasser) etwa 1 Stunde gekocht. Die stickstoffhaltige Substanz lässt sich dann durch mechanische Mittel leicht von der Cellulose trennen.

Die Weinbergschnecke (helix pomatica) und ihr Düngwerth von C. Weigelt[5]). Weinbergsschnecke als Dünger.

Die in den elsässischen Weinbergen massenhaft vorkommenden Schnecken würden nach des Verf. Ansicht einen um so werthvolleren Dünger abgeben, als die Weinberge gerade an Kalk arm sind. Die Gehäuse enthielten 97,5 % Kalkcarbonat, während 100 Th. der getrockneten Schnecken folgende Zusammensetzuug zeigten:

Eiweissstoffe	52,875
Fett	5,860
Andere organische Stoffe	28,135
Asche	13,130
	100,0

Die Asche (13,13 %) enthielt:

Kalk	4,02
Magnesia	0,63
Kali	0,14
Natron	1,95
Phosphorsäure	2,20
Sand etc.	0,57
Kohlensäure und Verlust	2,62
	13,13 %

1) cf. Tageblatt d. 51. Naturforscherversammlung zu Cassel 1878. pag. 257.
2) ibid. pag. 251.
3) ibid. pag. 247.
4) Ber. d. dtschn. chem. Gesellschaft zu Berlin 1878. pag. 1952. No. 15.
5) Agriculturchemisches Centralblatt. 1878. pag. 385.

1000 Theile der lebenden Thiere enthalten:

Wasser	685
Organisches	100
Mineralsubstanz	215

Organisches:		Mineralsubstanz:	
Eiweiss	61	Kalkcarbonat	201
Fett	7	Magnesiumcarbonat	3
Sonstige organ. Substanzen	32	Alkaliphosphat u. Chloride	8
	100	Kieselsäure, Eisen etc.	3
			215

Aus diesen Angaben berechnet Weigelt den Werth eines Centners Schnecken zu 1.20—1.25 Mk., wobei noch von dem Kalkgehalt der Gehäuse abgesehen ist. Demnach würde Elsass-Lothringen per Jahr durch Zurückführen der abgesammelten Schnecken nach ihrer Verarbeitung zu Dünger auf die Weinberge einen Gewinn an Pflanzennährstoffen im Werthe von 360—375,000 Mk. erzielen.

Taffoë.

Ueber Geld- und Düngewerth der Taffoë von Klein[1]).

In der Gegend von Königsberg kamen einige sehr geringwerthige neue Düngemittel in den Handel. Taffoë ist ein graues fast geruchloses Pulver und soll nach einer älteren Analyse von Zschiesche enthalten:

	Angeblich:	Nach einer Analyse des Verfassers:
Organische Stoffe	53,7 %	31,00 %
Darin Stickstoff	4,35 %	1,73 %
Asche	25,00 %	40,00 %
Darin Phosphorsäure	4,00 %	1,57 %

Ein zweites Düngmittel Mergel-Taffoë enthielt:

	Nach Angabe des Fabrikanten:	Nach einer Analyse des Verfassers:
Organische Stoffe	9,08 %	4,11
Darin Stickstoff	0,52 %	0,32
Wasser	0,89 %	38,52
Aetzkalk und Kalkcarbonat	90,03 „	57,07
Darin Phosphorsäure	1,52 %	0,37

Ersteres ist wahrscheinlich nur mit Torf und Kalk gemischter Compost (Werth 2 Mk.), letzteres nur gebrannter Kalk mit flüssigen Excrementen (Werth 1 Mk.).

Fertilizer.

Unter dem Namen „Fertilizer" verkaufte in New-York eine Firma einen Stoff, der aus Hafenschlamm und Sand bestand für 32 Dollars, aber keinen Dollar werth war.

[1]) Agriculturchem. Central-Blatt. 1878. pag. 20; und Land- und forstwirthschaftliche Zeitung für das nordöstliche Deutschland. 12. Jahrg. 1877. No. 42. pag. 283 und 284.

Die chemische Untersuchung des Weserschlammes[1]. Weserschlamm.

Salfeld hat gefunden, dass der Weserschlamm als Düngemittel in keiner Weise dem bewährten Dollarschlick nachsteht.

Analysen verschiedener Fabrikabfälle von J. König[2]. Fabrikabfälle.

(Siehe die Tabelle auf Seite 376.)

Die landwirthschaftliche Central-Versuchsstation für Bayern findet in zwei Latrinenflüssigkeiten folgende Bestandtheile: Analyse zweier Latrinenflüssigkeiten.

In 1000 Teilen:	1. Dünnflüssig:	2. Dickflüssig:
Wasser	955,14	905,21
Organische und flüchtige Substanzen	20,13	73,45
Mineralbestandtheile	18,73	21,34
Phosphorsäure	2,64	5,19
Stickstoff	1,83	6,91

Eigenaardige sorten van meststoffen von Ad. Mayer[3]. Düngerfälschung.

Verfasser giebt Aufklärung über mehrere verfälschte Düngemittel, die er letzthin untersucht hat. Zuerst wird auf ein aus England kommendes Product von Pferdemist aufmerksam gemacht, der in schöne Kisten verpackt bei der relativen Geringhaltigkeit an Nährstoffen offenbar nicht die Kosten des Transports, noch weniger aber die der Kisten zu tragen vermag, falls er nicht übermässig vertheuert wird:

Der Gehalt war:		Der Werth belief sich:	
Wasser	68,5 %	Für ca. 0,6 kgrm. Stickstoff	= fl. 0,54
Organische Stoffe	19,7 %	Für ca. 0,14 kgrm. Phosphorsäure	= fl. 0,04
Darin Stickstoff	0,58 %	Summa pro 100 kgrm.	fl. 0,58
Asche	11,8 %		
Darin Phosphorsäure	0,14 %		

Dieser Gehalt macht es ziemlich gewiss, das fraglicher Dünger nur aus altem Stroh und vielleicht noch einigen Abfällen von Pflanzen besteht, ein Gemisch, das annähernd die gefundene Zusammensetzung besitzt. Somit musste der Preis des Düngers auf die Verpackung fallen, und das Geschäft reducirte sich wesentlich auf einen Kistenexport.

Ein anderes Product, Abfall von Erdnüssen, wurde als Dünger in die Colonien eingeführt, stellte sich aber bei der Untersuchung als Futtermittel heraus mit 38 % Protein und hatte als solches doppelten Werth als beim Verbrauch zu Düngzwecken, für die es keine lösliche Phosphorsäure und wenig Kali enthielt. Trotzdem machte sich offenbar der grosse Transport dieses auf ohngefähr 6 fl. per 100 kgrm. bewertheten

[1]) cf. Agriculturchem. Central-Blatt. 1878. pag. 634; und Allgem. Hopfen-Ztg. 1878. pag. 248.

[2]) cf. Agriculturchem. Central-Blatt. 1878. pag. 791.

[3]) cf. Landbouw Courant. 1878. Nr. 31.

1 Liter enthielt:

Bestandtheile	Wasser von Brauereien I Spül-wasser	Wasser von Brauereien II Spül-wasser	Wasser von Brauereien III Schwank-wasser	Abflusswasser aus einer Gasanstalt	Abflusswasser aus einer Stärkefabrik I Ibenbüren	Abflusswasser aus einer Stärkefabrik II Salzuflen	Schlamm einer Papierfabrik zu Münster	Gerstenauszugwasser von Gütersloh I	Gerstenauszugwasser von Gütersloh II
	grm.	grm.	grm.	grm.	grm.	grm.	%	%	%
Abdampfrückstand (schwach geglüht)	0,7680	1,3546	0,8334	0,7228	—	—	—	—	—
Glühverlust (organische Substanz)	0,6104	1,1804	1,0133	0,2580	—	—	—	—	—
Stickstoff als Ammoniak	0,0122	0,0206	—	0,0301	0,2800	1,1200	0,048	0,0154	0,0012
„ in organ. Verbindung	0,0226	0,0190	0,0333	0,0206					
Chlor	0,0296	0,0368	0,0193	0,1239	—	—	—	—	—
Schwefelsäure (SO_3)	0,0309	0,1105	0,0776	0,0841	—	—	—	—	—
Phosphorsäure (P_2O_5)	0,0358	0,0198	0,0202	0,0144	0,1200	0,9100	0,047	0,0074	0,0009
Kalk (CaO)	0,0640	0,4210	0,2580	0,2840	—	0,4715	—	—	—
Magnesia (MgO)	0,0986	0,0810	0,0594	0,0540	—	—	—	—	—
Kali (K_2O)	0,0834	0,0793	0,0664	0,1004	0,2054	0,5200	0,033	0,0196	0,0089
Rückstand (in Säuren unlöslich)	0,3210	0,4460	0,2818	0,0228	—	—	—	—	—

Artikels noch in den Colonien bezahlt, so sehr auch dabei der Boden betrogen wird.

Die Kalidüngung von J. Moser[1]). Kalidüngung.

Verf. bespricht die Verwendungsweise und Preisverhältnisse der 4 Kalisalzformen: Kaliumnitrat, Kaliumcarbonat, Kaliumsulfat und Kaliumchlorid.

Salinenabfälle als Düngemittel von K. Hoffer[2]). Salinenabfälle.

Unter dem Namen „Dungsalz" kommen Salinenabfälle mit 80% Probesalz zu dem Preise von 1 fl. 34 kr. (östr.) pro 100 kgrm. in den Handel. Es sollen damit zufriedenstellende Ernten im Garten, auf Wiesen und Kartoffelfeldern erzielt sein.

Ueber Asche als Düngemittel von B. Rost. Asche.

cf. Hannoversches Land- und Forstwirthschaftliches Vereinsblatt. 1878. Nr. 3 und 4.

Die Anwendung der Hanfabfälle als Einstreu in die Viehställe von Léoni[3]). Hanfabfälle.

Die Hanfabfälle liefern sowohl verascht ein werthvolles Düngmaterial, als sie auch einen vortrefflichen Ersatz für Einstreustroh bieten können, da sie eine grosse Absorptionskraft für thierische Excremente besitzen. Ausserdem ist der Preis vierfach billiger als Stroh, nämlich 1000 kgrm. für ca. 20 Mk. Eine der zahlreichen, gut übereinstimmenden Aschenanalysen lässt die Abfälle als sehr beachtenswerth erscheinen:

Kali . . .	7,28 %	Thonerde . .	0,35 %
Magnesia . .	3,18 %	Schwefelsäure	1,08 %
Phosphorsäure	3,20 %	Kieselsäure .	6,85 %
Chlor . . .	1,20 %	Kohlensäure .	30,87 %
Natron . .	0,72 %	Verlust . .	4,12 %
Kalk . . .	41,15 %		

Vortheile und Nachtheile des Obenaufliegenlassens des Düngers auf Aeckern von A. Werner[4]). Liegenlassen des Düngers.

Verf. hält für leichte Böden das Obenaufliegenlassen für günstig, dagegen für schwere Böden das Unterpflügen für nothwendig.

Stallmist-Behandlung auf der Düngerstätte v. G. Wilhelm Stallmist.
cf. Frühling's landwirthschaftliche Zeitung 1878 p. 890.

Roh-Ammoniak[5]). Roh-Ammoniak.

Unter der Bezeichnung Roh-Ammoniak versteht man gewöhnlich den Rest der zur Reinigung des Leuchtgases benutzten „Lamin'schen Masse"; es ist daher reich an pflanzenschädlichen Stoffen. Maerker fand folgende Zusammensetzung:

---

[1]) cf. Oesterr. landw. Wochenblatt. 1878. p. 111.
[2]) cf. Wiener „Prakt. Landwirt" 1878. Nr. 8 u. Fühling's Landw. Zeitung. 1878. p. 389.
[3]) cf. Barral Journal de l'agriculture. 1877 u. Agriculturchem. Centralbl. 1878. p. 546.
[4]) cf. Oesterr. landw. Wochenbl. 1878. p. 604.
[5]) cf. Deutsche landw. Presse. 1878. Nr. 33.

Feuchtigkeit	8,7 %		
Schwefelsaures Ammonium	17,8 %	Darin Stickstoff	5,30 %
Schwefelsaures Eisenoxydul	15,6 %		
Unlösliche Stickstoffverbindungen . . . . (Eisencyanüre)	5,4 %	Darin Stickstoff	1,80 %
		Summa	7,1 %
Schwefel	10,7 %		
Sulfocyanverbindungen .	1,2 %		
Schwefeleisen und Eisenoxydul	22,3 %		
Kalk und organische Substanz	14,8 %		
Sand und Thon . . .	3,5 %		
	100,0 %	Davon Asche	26,36 % [1]

Wenn nun auch voraussichtlich die geringe Menge der vorhandenen Sulfocyanverbindungen dem Pflanzenwachsthum nicht schädlich wäre, so ist doch der Eisenoxydulverbindungen wegen grosse Vorsicht geboten; vor allem darf das Roh-Ammoniak nicht als Kopfdünger direct verwendet werden, ebenso wenig aber darf eine längere Lagerung einer Mischung mit Superphosphat stattfinden, weil die lösliche Phosphorsäure unlöslich würde.

Chilisalpeter. Welches sind die Bedingungen der richtigen Anwendung des Chilisalpeters? von Maerker.

cf. Ztschr. für die landwirthschaftlichen Vereine des Grossherzogthums Hessen. 1878 p. 107.

Stickstoffhaltiger Dünger. Die Anwendung stickstoffhaltiger Düngemittel von Graf zu Lippe.

cf. Fühling's landwirthschaftliche Zeitung. 1878 p. 892.

Knochenmehl. Zur Frage über Gehaltsgarantie bei Knochenmehl von R. Heinrich [2].

Um der vielfach verbreiteten Meinung entgegenzutreten, dass Knochenmehl, falls es nur keine fremde Beimengung enthalte, der Controle nicht bedürfe, hat Heinrich vergleichende Knochenanalysen ausführen lassen, auf Grund deren er die Controle dringend fordert. Der Gehalt an Stickstoff und Phosphorsäure war in verschiedenen Knochensorten folgender:

	Stickstoff	Phosphorsäure
1. Sog. Frohnerknochen (Röhren- oder Schienenknochen)	4,20 %	26,12 %
2. Sammelknochen (Schädel etc.)	4,76 %	21,76 %
3. Leimsiederknochen (aus Leimsiedereien) .	2,91 %	23,80 %

Darnach würde sich folgender Preis berechnen:

---

[1]) 26,36 % unverbrennlicher Rückstand scheint ein Druckfehler zu sein, da die obige Tabelle anorganische Salze etc. in einer Menge von ca. 60 % aufweist. Anm. des Ref.

[2]) cf. Landw. Annalen des mecklenb. patriotischen Vereins. 1878. p. 113 u. Agriculturchem. Centralbl. 1878. p. 648.

(1 kgrm. Phosphorsäure zu 0,60 Mk.; 1 kgrm. Stickstoff zu 1,80 Mk. angenommen.)

Knochenmehl aus	Nr. 1 .	11,62	Mk.	pro 100 kgrm.
„ „	Nr. 2 .	10,81	„	„ „ „
„ „	Nr. 3 .	9,79	„	„ „ „

Diese Preisunterschiede sprechen wohl laut genug für die Nothwendigkeit einer Controle.

Eine neue Verfälschung von Knochenkohle von A. Petermann[1]). Knochenkohle.

Ausser den gewöhnlichen Beimengungen der Knochenkohle, bestehend aus Sand, Asche etc., wird nach Petermann's Angaben in neuester Zeit auch Pottaschenschlamm, d. i. der Auslaugerückstand der Rübenschlempekohle zur Verfälschung verwendet und damit der Werth des Dungmaterials bedeutend herabgedrückt, da jener Schlamm nur 1,48—1,69 % Phosphorsäure und 0,0—3,55 % Kali enthält. Ausserdem wirken die in letzterm vorhandenen Cyan- und Schwefelverbindungen schädlich auf die Vegetation und müssen erst durch Oxydation an der Luft zerstört werden.

Der Düngerverbrauch in den holländischen Veencolonien[2]). Dünger in den Veencolonien.

M. Fleischer theilt über den Düngerverbrauch in holländischen Moorcolonien mit, dass hauptsächlich die Stadtdünger es sind, die in grossen Quantitäten sowohl zu Neuland als zu gewöhnlicher Düngung Verwendung finden. Bei der Urbarmachung wird pro Hektar durchschnittlich 87,500 kgrm. im Preise von 913 Mk. mit Sand und der obersten Torfschichte gemischt und dadurch dem entstehenden Boden pro Hektar 195 kgrm. Kali, 466 kgrm. Phosphorsäure und 587 kgrm. Stickstoff einverleibt, allerdings nebst der grossen Masse von ca. 70678 kgrm. werthloser Substanzen, wie Sand, Scherben, Feuchtigkeit etc. Daneben sind auch Klei aus den Poldern oder Schlick aus dem Dollart zur Düngung alten Landes angewendet worden und zwar etwa 250000 kgrm. pro Hektar im Preise von 340 Mk., wofür man dem Boden nicht weniger als 510 kgrm. Kali, 142,5 kgrm. Phosphorsäure und 208 kgrm. Stickstoff zuführt. Doch hat man beobachtet, dass die Erfolge letzterer Düngung sich erst in einigen Jahren glänzend zu erkennen geben. Die Einfuhr dieser Dünger in die deutschen Moorcolonien ist des grössern Transportes wegen wohl nur schwer auszuführen, während in Holland Schlick und Torf nahe bei einander liegen.

Ueber Torf zum Düngen aus der Nähe von Roth von J. Nessler[3]). Torf zum Düngen.

Verf. theilt die Zusammensetzung flg. Torf- und Erdsorten mit:

---

[1]) Agriculturchem. Centralbl. 1878. p. 876.
[2]) cf. Deutsche landwirthschaftl. Presse. Nr. 37.
[3]) cf. Wochenblatt des landwirthsch. Vereins im Grossherzogthum Baden. 1878. pag. 77.

Benennung	In feuchtem Zustande			Bei 100° C. getrocknet	
	Organische Stoffe	Asche	Wasser	Organische Stoffe	Asche
1. Torf. Obergrund. Tiefe über 1,2 m.	23,51	22,73	53,76	50,84	49,16
2. Obergrund aus 15 cm. Tiefe (ganze Schicht 75 cm.)	21,29	8,09	70,62	72,46	27,53
3. Leichter Torf aus gleicher Grube 60 cm. tief	18,20	21,32	60,48	46,01	53,94
4. Torf aus 60 cm. Tiefe und etwa 20 cm. mächtig	25,68	18,21	56,11	58,50	41,50
5. Lettensschicht auf 1.20 cm. Tiefe .	8,95	69,88	21,17	11.35	88,64

Torfbenutzung.

Versuche und Erfahrungen über Torfbenutzung zu Zwecken der Bodenverbesserung und Düngung von Th. Nerlinger[1]).

Die praktischen Versuche erstrecken sich:

1) Auf Anwendung des Torfes zur Mengung mit Sandböden als deren Verbesserungsmittel.

Die günstige Wirkung macht sich geltend durch Erhöhung des Zusammenhangs, der wasserhaltenden Kraft, der Erwärmungsfähigkeit, überhaupt durch Verbesserung der physikalischen Eigenschaften des Bodens.

2) Auf Anwendung des Torfes als Dünger und Streumaterial.

3) Auf Verwendung als Compost.

4) Auf Mengung der künstlichen Dünger mit Torfstaub.

Moorcompost-Bereitung von Rimpau. cf. Deutsche landw. Presse. 1878. Nr. 103.

Düngwerth des Torfes. cf. Deutsche landw. Presse. 1878. Nr 69.

Torfdünger.

C. Werkowitsch[2]) empfiehlt Torf als Streu und Düngermaterial, nachdem die schädlichen Eigenschaften des sauren Humus durch Kalk oder Jauche etc. im Composthaufen paralysirt sind.

Rieselanlagen Englands und Berlins.

Studien über die Spüljauchen-Rieselanlagen in England unter besonderer Berücksichtigung der technischen Einrichtungen und der Erfolge des Pflanzenwuchses und der Reinigung der Spüljauche von V. Schweder[3]).

Verf. beleuchtet in objectiver Darstellung die Rieselanlagen von Aldershot, Barking, Bedford, Birmingham, Carlisle, Croydon, Darlington, Doncaster, Leamington, Penrith, Rugby und Warwik und schliesst daran

[1]) cf. Fühling's landwirthsch. Zeitung. 1878. pag. 580.
[2]) cf. Wiener landwirthsch. Zeitung. 1878. pag. 573.
[3]) cf. Landwirthschaftl. Jahrbücher. 1878. pag. 103.

eine Kritik der Spüljauchen-Rieselanlagen Berlins auf den städtischen Gütern Osdorf und Friederikenhof.

Schädlichkeit d. Auswurfstoffe.

J. Thausing giebt in einem Artikel „Zur Abfuhr der Auswurfstoffe[1]) eine kurze Uebersicht der Schlussfolgerungen, zu denen C. von Naegeli in seinem Werke: „Die niederen Pilze in ihren Beziehungen zu den Infectionskrankheiten und der Gesundheitspflege" betreffs Schädlichkeit der städtischen Excremente kommt. Diese Resultate, aus dem Verhalten der Spaltpilze abgeleitet, sind für die Behandlung der städtischen Abfallstoffe so eingreifend und stellen alle bisherigen Anschauungen über deren schädliche Wirkung so auf den Kopf, dass man kaum wagt, jenem Forscher auf dies Gebiet zu folgen. Naegeli führt aus, dass alle Infectionsstoffe als organische Körper sich nicht verflüchtigen könnten, wie die bei Zersetzung organischer Substanzen sich entwickelnden Gase, die übrigens durchaus nicht die Träger der Ansteckungsstoffe bildeten. Daher müssen alle Miasmen aus der Luft dem menschlichen Körper zugeführt werden. Das könne jedoch nur geschehen, wenn sie von den sie enthaltenden oder entwickelnden Medien nach deren Austrocknung durch Luftzug fortgeführt werden, während dies aus feuchten Medien unmöglich sei. Diese Grundsätze auf das Abfuhrwesen angewendet, müsse man gestehen, dass alle übertriebene Angst und Sorge für schleunige Fortschaffung der städtischen Auswurfstoffe unnütz und die dafür verwendeten Summen in diesem Sinne hinausgeworfen seien. Da Faecalien etc. in feuchtem Zustande dem Menschen nicht gefährlich werden könnten, sei damit auch die Erklärung gegeben, dass die offnen Düngerstätten des Landes nicht Heerde der Infectionskrankheiten würden, weil eben der Boden immer durchtränkt sei. Ja selbst bei theilweisem Austrocknen würden einmal die vorhandenen Miasmen durch Klebstoffe des Düngers zurückgehalten, dann aber auch z. B. auf Culturböden durch hinzutretenden Sauerstoff oxydirt.

Bestätigen sich diese höchst interessanten Angaben, so hat man allerdings allen Grund, die zahlreichen Debatten über Anwendung verschiedener, complicirter Abfuhrsysteme mit der Rückkehr zur einfachsten Einrichtung der Senkgruben zu schliessen, oder aber, wo das aus irgend welchen Gründen unthunlich ist, der Abfuhr in Flüsse keine sanitären Bedenken mehr entgegenzusetzen. Der Beweis aber, dass bei solcher Indemnitätserklärung der Faecalien unter gewissen Umständen nicht überzahlreiche Miasmen sich der schützenden Wasserhülle doch durch theilweise Austrocknung der inficirten Medien entziehen und dann durch Luftzug in die Luft gelangen, scheint dem Ref. nicht erbracht.

Faecalien.

Die zweckmässigste Beseitigung, bez. Verwerthung der städtischen Faecalien. cf. Deutsche landw. Presse. 1878. Nr. 26.

Spüljauche von Paris.

Die Spüljauchen-Rieselung bei Paris. Nach dem Enquête Bericht „Assainissement de la Seine" Paris b. Gauthiers-Villars, 1876, mitgetheilt von Alex. Müller. cf. Landw. Versuchsstationen. 1878. Hft. 1 pag. 13 und Hft. 2 pag. 161.

---

[1]) cf. Wiener landw. Zeitung. 1878. pag. 427.

Jaucheverthеiler. **Jauche und Latrinenvertheiler von J. d'Heureuse in Schmetzdorf bei Berlin**[1].

Der neue durch Zeichnung illustrirte Jauchewagen beseitigt die bisherigen Uebelstände der ungleichmässigen Vertheilung der Jauche auf den Boden bei allmäliger Entleerung des Fasses oder bei schnellerem Gange der Zugthiere durch einfache Einrichtung eines Schöpfrades, dessen Umgangsgeschwindigkeit von der Zahl der Umgänge der Wagenräder abhängig gemacht ist. Ausserdem wird durch Eingreifen des Schöpfrades in eine entsprechend vertiefte Rinne des Jauchefasses einer Schlammabsonderung und dadurch einer Entmischung der Jauche vorgebeugt.

Jauchevertheiler von Ernst Giese in Bernau bei Berlin von Wüst. cf. Fühling's landw. Zeitung. 1878. pag. 52.

Zur gleichmässigen Vertheilung der Jauche wirkt eine Kettenpumpe.

Jauchekarre mit Luftpumpe von R. Wolf in Buckau, Magdeburg v. Wüst. cf. Fühling's landw. Zeitung. 1878. pag. 215.

Durch Luftverdunnung im Fass gelangt die Jauche mittelst Schlauch in dasselbe.

Bewässerung u. Düngung. **J. Browns vereinigtes System der Düngung und Bewässerung**[2]. Dies System besteht darin, dass Röhren in Entfernung von $14\frac{1}{2}$ Meter in der Erde angebracht sind, die an der obern Seite feine aufsteigende Röhrchen mit Löchern an den Enden tragen. Mit Hülfe natürlichen oder künstlichen Drucks wird das Wasser aus diesen Löchern herausgetrieben und in Regenform auf das Land zurückfallen. Die damit auf Wiesen erzielten Erfolge sollen enorm sein.

Franz. Phosphorite. **Analysen verschiedener französischen Phosphorite von Nivoit**[3].

(Siehe die Tabelle Seite 383.)

Les phosphates de la Côte-d'Or von Courtois. cf. Journal d'agriculture pratique. 1878. pag. 594.

Estremaduraphosphorit. **Ueber die Estremaduraphosphoritlager von J. Egozcue und L. Mallada**[4].

Die in Spanien gefundenen Phosphoritlager liefern ein so in Form und Farbe etc. verschiedenes Material, dass eine bestimmte allgemeingültige Charakterisirung unmöglich ist.

Folgende Varietäten liessen sich vielleicht hervorheben:

1) Apatit in Krystallen.
2) Krystallinischer Apatit umfasst alle reinern Varietäten und ist häufig in Granit eingelagert.

---

[1] cf. Organ des Centralvereins f. Rübenzucker-industrie in d. östr. ung. Monarchie. 1878. pag. 213.

[2] cf. Zeitschrift f. d. landw. Vereine des Grossherzogthums Hessen. 1878. pag. 253 u. Wiener landw. Zeitung.

[3] Annales des mines. 1877. 11. Bd. pag. 323 und Dingler polyt. Journal 1878. Bd. 227. pag. 318 auch Agriculturchem. Centralblatt. 1878. pag. 790.

[4] cf. Bericht v. O. Wolffenstein in landw. Versuchsstationen. 1878. 21. Bd. 4. Hft. pag. 245—259 und Agricultur-Chemisches Central-Blatt. 1878. pag. 408.

Bestandtheile	Aus der Kreide von Mons	Aus dem Grünsand des Meuse-Departements			
	I.	II.	III.	IV.	V.
	%	%	%	%	%
Glühverlust	25,55	15,00	9,60	10,50	8,00
Sand und Thon	1,30	27,98	23,80	31,03	39,80
Eisenoxyd	0,90	4,30	11,30	15,65	10,60
Kalk	51,60	31,00	29,33	20,80	22,00
Magnesia	—	2,10	Spuren	Spuren	0,89
Phosphorsäure	20,35	18,72	22,03	18,78	16,30
Schwefelsäure	0,12	—	2,12	0,89	0,92
Chlor	0,25	—	—	—	—
Fluor	0,18	—	—	—	—
Rest	—	0,90	1,81	2,35	1,49

3) Strahliger und faseriger Phosphorit mit meist fächerförmiger Textur, von dem sich wieder zwei Unterabtheilungen unterscheiden lassen.

a. Strahlig-krystallinischer Phosphorit mit hellerem Seiden- und Perlmutterglanz, bildet den Uebergang zu Apatit.

b. Erdig-faseriger Phosphorit hauptsächlich im Schiefer vorkommend.

4) Schaliger oder blättriger Phosphorit, graublau bis honiggelb mit Perlmutterglanz. Oft auch erdig.

5) Dichter Phosphorit meist mit Quarz durchsetzt.

6) Erdiger Phosphorit, granulirt bis pulverig.

7) Harzartiger Phosphorit, plattenförmig oder knollig.

Die folgende Tabelle giebt eine Uebersicht der von vorstehenden Varietäten ausgeführten vollständigen Analysen:

(Siehe die Tabelle Seite 384.)

Ausser diesen vollständigen Analysen sind noch viele einfache Bestimmungen des dreibasischen phosphorsauren Kalkes ausgeführt, wonach sich die Schwankungsgrenze des Gehaltes bei den verschiedenen Varietäten folgendermassen stellt:

I.	II.	IIIa.
Eine Probe 93,82 %	5 Proben 63,03 – 89,68	7 Proben 61,48—87,28
IIIb.	IV.	V.
9 Proben, darunter einige derselben Mine: 55,69 – 87,32 %	eine Probe 80,77 %	eine Probe 74,84 %
	VI.	
	5 Proben: Nr. 3, 40, 78, die übrigen 70,84—84,04 %	

Varietät	I. Apatit-Krystall	II. krystallin. Apatit	IIIa. Strahlig-krystallin. Phosphorit				IIIb. Erdig-faseriger Phosphorit				IV. Schaliger Phosphorit	VI. Erdiger Phosphorit		
Herkunft	Aus dem Granit		Aus dem Granit				Aus den Schiefern			Aus dem Kalk	Aus dem Kalk	Aus dem Kalk		
Laufende Nummer[1])	1.	2.	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.	1.	1.	2.	3.
Dreibasisch Phosphorsaurer Kalk	93,820	89,678	78,000	87,276	78,156	76,898	87,320	87,211	86,691	74,401	80,771	84,040	79,461	40,780
Fluorkalium	5,442	5,383	87,580	1,620	2,180	2,192	6,158	8,000	6,521	3,079	1,026	5,049	4,530	2,514
Chlorcalcium	0,309	—	0,471	Spur	0,157	0,125	—	—	Spur	—	Spur	Spur	0,017	Spur
Kohlens. Kalk	—	—	6,818	8,409	11,296	9,545	—	1,159	—	20,454	17,000	—	13,636	3,182
Schwefelsaurer Kalk	—	—	0,204	Spur	0,918	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	—
Kieselsäure	0,300	1,900	5,700	2,000	5,600	10,000	1,800	2,000	5,800	1,100	0,100	10,000	0,200	52,650
Thonerde	—	1,303	—	—	Spur	—	Spur	—	Spur	—	—	Spur		—
Eisenoxyd	—	1,150	0,320	0,200	1,000	0,400	1,800	0,840	0,620	0,500	0,080	0,430	0,900	0,310
Mangansuperoxyd		0,395	0,395	0,300	Spur	0,373	0,356	Spur	Spur	Spur	—	Spur	Spur	Spur
Hygroscop. Wasser	—	—	—		0,250	0,250	2,300	0,150	-	0,050	0,850	0,100	0,900	0,300
Verlust	0,129	0,194	0,412	0,195	0,343	0,217	0,266	0,640	0,368	0,416	0,172	0,381	0,326	0,264
Summa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

[1]) Jede Nummer entspricht der Probe aus einer besondern Mine.

Die landw. Centralversuchsstation für Bayern fand in 2 Gypssorten folg. Gehalt. Gyps.

Bestandtheile	1) Von unterfränkischen Gypslagern, in Bamberg verarbeitet (grau)	2) Von Würtembergischen Lagern, in Crailsheim verarbeitet (weiss)
Wasser	19,13 %	19,64
Schwefelsaurer Kalk	69,33	73,28
Kohlensaurer Kalk.	3,13	1,32
Kohlensaure Magnesia . . .	1,76	2,26
Eisenoxyd und Thonerde . .	2,00	2,19
Sand und Thon	4,65	1,31

Anfrage über Gypsdüngung vom Graf zur Lippe beantwortet. cf. Fühling's landw. Zeitung. 1878. pag. 728. Gypsen.

Auswahl der Düngmittel von R. Weidenhammer. cf. Fühling's landw. Zeitung. 1878. pag. 1.

Culture à l'aide des engrais chimiques von M. Völker. cf. Annales agronomiques. 1878. pag. 622.

Was fehlt unsern Feldern? von Stirm. cf. Fühling's landw. Zeitung. 1878. pag. 6.

Welches ist der beste Gerstendünger? von P. Wagner cf. Zeitschrift f. d. landw. Vereine des Grossherzogthums Hessen. 1878. pag. 245 u. Fühling's landw. Zeitung.

Verf. bespricht die günstigsten Bedingungen von Gerstendüngungsversuchen und giebt zum Schluss ein Schema für deren Ausführung.

II. Düngerwirkung.

Feldversuche über die zweckmässigste Verwendung von künstlichen Düngmitteln für Kartoffeln von M. Maercker[1]).

Vorliegende Versuche bilden die Ergänzung zu den in diesem Jahresbericht pro 1877 pag. 693 erwähnten Düngungsversuchen zu Kartoffeln und sind hinsichtlich der Versuchsbedingungen genau dem vorjährigen (1876) Muster angepasst. Im Jahr 1877 sollte die Frage geprüft werden:

---

[1]) Ztschr. d. landw. Centralvereins der Prov. Sachsen. 1878. No. 7, 8, 9; u. Agriculturchem. Central-Blatt. 1878. pag. 807; u. Organ des Centr.-Vereins f. Rübenzucker-Industrie d. Oesterr.-Ungar. Monarchie. 1878. pag. 302.

Wirken die künstlichen Düngmittel auf Kartoffeln auch noch dann, wenn sie neben einer reichlichen Stallmistdüngung gegeben werden?

Die einzelnen gewöhnlich je 1 preussischen Morgen grossen längsgestreckten Versuchsparzellen erhielten alle gleichmässig eine Düngung von 200 Ctr. (10000 kgrm. pro Hektar) Stallmist, waren übrigens sonst nicht durch ungedüngte Parzellen getrennt.

Versuchspflanze war die blassrothe, weissfleischige Zwiebelkartoffel. Die Boden- und Culturverhältnisse gestalteten sich folgendermassen.

1) Emersleben (Herr F. Heine). cf. Tabelle 1a und 1b.

Boden: tiefgründiger humoser Lösslehmboden.

Vorfrüchte: 1875: Sommerweizen mit 160 Ctr. Stallmist und 1 Ctr. Bakerguano und $^1/_3$ Ctr. Chilisalpeter.
1876: Zuckerrüben mit $1^1/_2$ Ctr. Bakerguano und $1^1/_2$ Ctr. aufgeschlossener Peruguano pro Morgen.

2) Schlanstedt (Herr W. Rimpau). cf. Tabelle 2a und 2b.

Boden: Bester Diluvialmergel pro Parzelle 120 Quatr.-Ruthen, die durch 4′ breite Streifen getrennt waren. Die künstlichen Dünger wurden nach dem Aufgange der Frucht ausgestreut.
Versuchspflanze war die gelbfleischige rothe Kartoffel.

Der eintretenden Kartoffelkrankheit widerstanden am längsten die mit Ammoniak, Superphosphat und Chilisalpeter gedüngten Parzellen.

3) Niemberg (Herr Weste). cf. Tab. 3.

Versuchsfeld wie früher. Bestellung mit blassrother, gelbfleischiger Zwiebelkartoffel.

4) Westeregeln (Herr Wessling). cf. Tab. 4.

Boden: Diluvial-Mergel.

Vorfrucht: Zuckerrüben mit 100 Ctr. Stalldünger, 150 Pfd. Ammoniak und 100 Pfd. phosphorsaurem Kalk.

Chilisalpeter machte auch hier die Kartoffeln widerstandsfähiger gegen die Krankheit.

5) Calvörde (Herr C. Vibrans). cf. Tab. 5.

Boden: Guter Kies mit Grundwasser bei 1 m. Tiefe und humoser Krume.

Vorfrucht: 1874: Roggen mit Stallmist und Ammoniak-Superphosphat.
1875: Kartoffeln mit Stallmist.
1876: Roggen mit Superphosphat und Chilisalpeter.

Pflanzgut war die Dabersche Kartoffel.

6) Rohlau bei Warlubien in Westpreussen.
(Herr H. Maercker). cf. Tab. 6a und 6b.

Boden: Leichter Sand mit Lehmuntergrund und flacher Humusschicht. 1874 zuletzt gedüngt. Kartoffeln wie bei 5.

7) Röderhof bei Halberstadt (Herr F. Hahn). cf. Tab. 7.

Boden: Muschelkalk.
Saatgut: Blassrothe, weissfleischige Zwiebelkartoffel.

8) Siegersleben bei Helmstedt (Herr Oesterreich).
cf. Tabelle 8.

Boden: Gleichmässig, 1872 zuletzt gedüngt.
Saatgut: Blassrothe Brennkartoffeln.

9) Warmsdorf bei Stassfurt. (Herr L. Wagner). cf. Tab. 9.

Humoser Lehmboden. Parzellen durch Längsstreifen getrennt mit weissfleischiger Zwiebelkartoffel bestellt.

Ausser diesen Angaben möge noch hervorgehoben werden, dass der Boden von No. 5 und No. 9 einer mechanischen Analyse unterworfen wurde, und dass ausserdem die Versuche von No. 2, 4, 5, 6, 9 von Witterungsangaben begleitet sind.

(Siehe die Tabellen auf Seite 388—394).

Der Discussion über die tabellarisch wiedergegebenen Versuchsergebnisse lässt Verf. zuerst eine Erörterung der Frage „Wie haben die künstlichen Düngmittel im Jahre 1877 ohne Stallmist gewirkt?" voraufgehen. Die Beantwortung wird durch die in Tabelle 16 gegebenen Resultate von Emersleben ermöglicht. In frühern Jahren hatte man ebendaselbst gefunden und jetzt bestätigt:

1) dass eine einseitige Verwendung von löslicher Phosphorsäure für Kartoffeln keinen Erfolg hatte.

Dies Resultat bestätigte sich in diesem Jahre auch an der neugewählten Kartoffelsorte (Dolmahey-Kartoffel).

2) dass reichliche Stickstoffdüngung, oft sogar dessen einseitige Verwendung die höchsten Ernten gab.

Die Mehrproduktion an Kartoffeln tritt auch 1877 besonders bei Chili hervor.

3) dass eine erhebliche Qualitätsverschlechterung der Kartoffeln durch die eine gewisse Grenze nicht überschreitende einseitige Stickstoffdüngung nicht eingetreten war.

Der Unterschied im Stärkemehlgehalte bei 120 kgrm. und 400 kgrm. Chilisalpetergabe betrug nur 0,33 %.

(Fortsetzung auf Seite 395).

Tabelle Nr. 1. a. Rittergut Emersleben.

Ertrag der drei mit 40000 Kilo Stalldünger pro Hektar gedüngten Parzellen pro Hektar. (Blassrothe Kartoffel.)
1) 25520 Kilo à 21,96 Procent Stärke = 4804,16 Kilo Stärke.
2) 24760 „ à 22,40 „ „ = 5546,23 „ „
3) 23240 „ à 22,83 „ „ = 5305,68 „ „

Mittel 24480 Kilo à 22,40 Procent Stärke = 5218,7 Kilo Stärke.

Laufende Nr.	Düngung ausser 40000 Kilo Stalldünger pro Hectar	Kilo Kartoffeln pro Hektar	Stärkegehalt der Kartoffeln pCt.	Kilo Stärke pro Hektar	Mehr gegen ungedüngt: Kartoffeln Kilo	Mehr gegen ungedüngt: Stärke Kilo	In der Düngung: Stickstoff Kilo	In der Düngung: Phosphorsäure Kilo
1	200 Kilo Chilisalpeter 200 „ Baker Guano Superphosphat	28980	21,96	6364,0	4500	1145	30	40
2	200 „ Chilisalpeter	27680	22,83	6319,36	3200	1100	30	—
3	400 „ Baker Guano Superphosphat	28600	21,96	6218,56	4120	1061	—	80
4	150 „ schwefelsaures Ammoniak 150 „ Baker Guano Superphosphat	25360	22,40	5680,64	880	461	30	30
5	100 „ schwefelsaures Ammoniak 100 „ Baker Guano Superohosphat 100 „ Chilisalpeter	27600	22,83	6182,40	3120	963	35	20

Tabelle Nr. 1. b. Rittergut Emersleben [1].

Laufende Nr.	Düngung	Kilo Kartoffeln pro Hektar	Stärkegehalt der Kartoffeln pCt.	Kilo Stärke pro Hektar	Mehr gegen ungedüngt: Kartoffeln Kilo	Mehr gegen ungedüngt: Stärke Kilo	In der Düngung: Stickstoff Kilo	In der Düngung: Phosphorsäure Kilo
1	120 Kilo Chilisalpeter	21400	20,65	4419,12	1640	253	18	—
2	200 „ Baker Guano Superphosphat	18460	21,08	3891,36	— 1300	— 275	—	40
3	120 „ Chilisalpeter 200 „ Baker Guano Superphosphat	20560	21,08	4334,04	800	168	18	40
4	240 „ Chilisalpeter	21820	20,32	4433,80	2060	268	36	—
5	400 „ Baker Guano Superphosphat	19820	20,01	3966,00	61	— 200	—	80
6	240 „ Chilisalpeter 400 „ Baker Guano Superphosphat	24500	20,01	4902,44	4740	735	36	80
7	400 „ Chilisalpeter	25060	20,32	5092,20	5300	926	60	—

[1] Ertrag der drei ungedungten Parzellen pro Hektar. (Weisse Dolmahey Kartoffel.)
1) 18620 Kilo à 21,08 Procent Stärke = 3925,08 Kilo Stärke
2) 18260 „ à 21,52 „ „ = 3929,56 „ „
3) 22400 „ à 20,73 „ „ = 4643,52 „ „

Mittel 19760 Kilo à 21,11 Procent Stärke = 4166,05 Kilo Stärke

Tabelle Nr. 2. a. Domaine Schlanstedt.

Ertrag der vier nur mit Stalldünger gedüngten Parzellen pro Hektar Kartoffeln.

		Kartoffeln kranke	gesunde	pCt. kranke
Rothe Zwiebelkartoffeln 1)	19680 Kilo Kartoffeln	3420	16260	17,4
2)	18972 „ „	2070	16902	10,9
3)	20010 „ „	942	19068	4,7
4)	18714 „ „	846	17868	4,5

(Durchschnittsprobe.)

Mittel 19344 Kilo Kartoffeln à 21,52 Procent Stärke = 4163 Kilo Stärke.

Laufende Nummer	Düngung ausser Stalldünger pro Hektar	Kilo Kartoffeln pro Hektar	Stärkegehalt der Kartoffeln pCt.	Kilo Stärke pro Hektar	Mehr gegen ungedüngt: Kartoffeln Kilo	Mehr gegen ungedüngt: Stärke Kilo	In der Düngung: Stickstoff Kilo	In der Düngung: Phosphorsäure Kilo	Verhältniss von kranken	Verhältniss von gesunden	Procent kranke
2	200 Kilo Chilisalpeter . . . . . 200 „ Baker Guano Superphosphat	21960	21,08	4572	2346	409	30	40	3216	18474	14,9
8		21348		4500	2004	337			1698	19650	8,0
3	200 „ Chilisalpeter	20356	21,52	4381	1012	218	30	—	2922	17436	14,4
9		20016		4307	672	144			1512	18504	7,5
4	400 „ Baker Guano Superphosphat	18174	21,63	3858	— 1170	— 305	–	80	1890	16284	10,4
11		20628		4462	1284	299			1134	19494	5,5
5	300 „ Ammoniak Superphosphat I. Klammroth 9:9 . .	19938	21,08	4203	594	40	30	30	1596	18342	8,0
12		19362		4082	18	— 81			1038	18324	5,4
7	200 „ Ammoniak Superphosphat I. Klammroth . . . . 100 „ Chilisalpeter	21924	21,08	4622	2580	459	35	20	1134	20790	5,2
13		20058		4228	714	65			942	19116	4,7

Tabelle Nr. 2. b. Domaine Schlanstedt.
(Mittelwerthe.)
Mittlerer Ertrag der ungedüngten Parzellen 19344 Kilo Kartoffeln à 21,52 Procent Stärke = 4163 Kilo Stärke.

Laufende Nr.	Düngung.	Kilo Kartoffeln pro Hektar	Stärkegehalt der Kartoffeln Procent.	Kilo Stärke pro Hektar	Mehr gegen ungedüngt Kartoffeln Kilo.	Mehr gegen ungedüngt Stärke Kilo.	In der Düngung Stickstoff Kilo.	In der Düngung Phosphorsäure Kilo.
1	200 Kilo Chilisalpeter + 200 Kilo Baker Guano Superphosphat	21519	21,08	4536	2175	373	30	40
2	200 „ Chilisalpeter	20186	21,52	4344	842	181	30	—
3	400 „ Baker Guano Superphosphat	19401	21,63	4160	57	— 3	—	80
4	300 „ Ammoniak Superphosphat I.	19650	21,08	4143	306	— 20	30	30
5	200 „ „ „ + 100 Kilo Chilisalpeter	20991	21,08	4425	1647	262	35	20

Tabelle Nr. 3. Rittergut Niemberg.[1])

Laufende Nr.	Düngung.	Kilo Kartoffeln pro Hektar	Stärkegehalt der Kartoffeln Procent.	Kilo Stärke pro Hektar	Mehr gegen ungedüngt Kartoffeln Kilo.	Mehr gegen ungedüngt Stärke Kilo.	In der Düngung Stickstoff Kilo.	In der Düngung Phosphorsäure Kilo.
1	200 Kilo Chilisalpeter 200 „ Baker Guano Superphosphat	14400	17.23	2481,12	1380	190,9	30	40
2	200 „ Chilisalpeter	13920	18.16	2527,87	900	237,65	30	—
3	400 „ Baker Guano Superphosphat	13920	17,23	2398.41	900	108,09	—	80
4	300 „ Ammoniak Superphosphat	14400	18,36	2643,84	1380	353,62	30	30
5	200 „ Ammoniak Superphosphat 100 „ Chilisalpeter	15600	18,16	2832,96	2580	542,74	35	20

[1]) Ertrag der vier nur mit Stalldünger gedüngten Parzellen pro Hektar.

Gewöhnliche rothe gelbfleischige Kartoffel { 12960, 12480, 13440, 13200

Mittel 13,020 Kilo Kartoffeln à 17,59 Procent Stärke = 2290,22 Kilo Stärke

Tabelle Nr. 4. Domaine Westeregeln.

Ertrag der drei nur mit Stalldünger gedüngten Parzellen pro Hektar . . . .
1) 15600 Kilo Kartoffeln à 19,58 Procent Stärke = 3054 Kilo Stärke.
2) 16400 „ „ à 20,22 „ „ = 3316 „ „
3) 15800 „ „ à 20,65 „ „ = 3263 „ „
Mittel 15933 Kilo Kartoffeln à 20,15 Procent Stärke = 3211 Kilo Stärke.

Laufende Nr.	Düngung ausser 40000 Kilo Stalldünger pro Hektar.	Kilo Kartoffeln pro Hektar	Stärkegehalt der Kartoffeln	Kilo Stärke pro Hektar	Mehr gegen ungedüngt		In der Düngung	
					Kartoffeln	Stärke	Stickstoff	Phosphorsäure
			Procent.		Kilo.	Kilo.	Kilo.	Kilo.
1	200 Kilo Chilisalpeter + 200 Kilo Knochenkohlesuperphosphat	17400	20,01	3480	1467	269	30	24
2	200 „ „ + 200 Kilo Baker Guano Superphosphat	16600	18,56	3088	667	—123	30	40
3	200 „ „ bei der Bestellung . . .	16800	19,58	3293	867	82	30	—
4	200 „ „ bei der zweiten Hacke . .	17800	20,01	3560	1867	349	30	—
5	400 „ Baker Guano Superphosphat	17800	19,58	3489	1867	278	—	80
6	150 „ schwefels. Ammoniak, 150 Kilo Knochensuperphosphat, 100 Kilo Chilisalpeter bei der Bestellung	17000	18,96	3230	1067	19	45	18
7	150 „ schwefels. Ammoniak, 150 Kilo Knochenkohlesuperphosphat, 100 Kilo Chilisalpeter bei der 2. Hacke	17200	19,58	3371	1267	160	45	18
8	300 „ aufgeschlossenes Fleischmehl	17200	20,01	3440	1267	229	24	27
9	300 „ „ Knochenmehl	18400	20,01	3680	2467	469	17	27

Tabelle Nr. 5. Rittergut Calvörde.[1])

1	400 Kilo Ammoniak Superphosphat I.	17900	21,85	3920	2087	504	36	36
2	200 „ desgl. 100 Kilo Chilisalpeter als Kopfdüngung	19500	21,08	4115	3687	699	35	20
3	200 „ Baker Guano Superphosph. und 200 Kilo Chilisalpeter	17360	21,08	3663	1547	247	30	40
4	400 „ Baker Guano Superphosphat	18240	21,08	3849	2427	433	—	80
5	200 „ Chilisalpeter	16120	21,08	3401	307	— 15	30	—

1) Ertrag der 3 mit 40000 Kilo Stalldünger pro Hektar gedüngten Parzellen pro Hektar.
1) 16340 Kilo à 21,85 Procent Stärke = 3570 Kilo Stärke.
2) 15740 „ à 21,85 „ „ = 3439 „ „
3) 15360 „ à 21,08 „ „ = 3238 „ „
Mittel 15813 Kilo à 21,59 Procent Stärke = 3416 Kilo Stärke.

Tabelle No. 6. a. Rittergut Rohlau bei Warlubien in Westpreussen.

Ertrag der drei nur mit 40000 Kilo pro Hektar Stalldünger gedüngten Parzellen pro Hektar.

1) 23138 Kilo Kartoffeln à 20,07 Procent Stärke = 4644 Kilo Stärke.
2) 23018 „ „ à 20,65 „ „ = 4753 „ „
3) 22440 „ „ à 19,58 „ „ = 4394 „ „

Mittel 22865 Kilo Kartoffeln à 20,10 Procent Stärke = 4597 Kilo Stärke.

Laufende No.	Düngung ausser Stalldünger pro Hektar	Kilo Kartoffeln pro Hektar	Stärkegehalt der Kartoffeln Procent	Kilo Stärke pro Hektar	Mehr gegen ungedüngt Kartoffeln Kilo	Mehr gegen ungedüngt Stärke Kilo	In der Düngung Stickstoff Kilo	In der Düngung Phosphorsäure Kilo
1	200 Kilo Chilisalpeter	23404	20,65	4833	539	236	30	—
2	400 „ Baker Guano Supurphosphat	23092	20,65	4768	227	171	—	80
3	200 „ Chilisalpeter + 200 Kilo Baker Guano Superphosphat	25650	19,37	4968	2785	371	30	40
4	100 „ Baker Guano Superphosphat + 100 Kilo schwefelsaures Ammoniak	23206	20,86	4811	341	244	20	20
5	100 „ Baker Guano Superphosph. + 100 Kilo schwefels. Ammoniak, 100 Kilo Chilisalp. als Kopfdüngung	23432	18,96	4443	567	—154	35	20

Tabelle No. 6. b. Ohne Stallmistdüngung.

Laufende No.	Düngung ausser Stalldünger pro Hektar	Kilo Kartoffeln pro Hektar	Stärkegehalt der Kartoffeln Procent	Kilo Stärke pro Hektar	Mehr gegen ungedüngt Kartoffeln Kilo	Mehr gegen ungedüngt Stärke Kilo	In der Düngung Stickstoff Kilo	In der Düngung Phosphorsäure Kilo
6	200 Kilo Chilisalpeter	18796	21,52	4045	—4069	—552	30	—
7	400 „ Baker Guano Superphosphat	18796	22,68	4263	—4069	—334	—	80
8	200 „ Chilisalpeter + 200 Kilo Baker Guano Superphosphat	20440	21,96	4488	—2425	—109	30	40
9	100 „ Baker Guano Superphosphat + 100 Kilo schwefelsaures Ammoniak	19536	22,18	4333	—3329	—264	20	20
10	100 „ Baker Guano Superphosph. + 100 Kilo schwefels. Ammoniak, 100 Kilo Chilisalp. als Kopfdüngung	20100	20,65	4151	—2765	—446	35	20

Tabelle No. 7. Rittergut Röderhof.

Ertrag der drei nur mit Stalldünger gedüngten Parzellen pro Hektar.

1) 19980 Kilo Kartoffeln à 18,56 Procent Stärke = 3708 Kilo Stärke. 6 Procent kranke.
2) 19920 „ „ à 18,46 „ „ = 3677 „ „ 6 „ „
3) 20280 „ „ à 19,41 „ „ = 3936 „ „ 5 „ „

Mittel 20060 Kilo Kartoffeln à 18,81 Procent Stärke = 3774 Kilo Stärke. 5,66 Procent kranke.

Laufende No.	Düngung ausser 4000 Kilo Stalldünger pro Hektar	Kranke	Kilo Kartoffeln pro Hektar	Stärkegehalt der Kartoffeln	Kilo Stärke pro Hektar	Mehr gegen ungedüngt		In der Düngung	
						Kartoffeln	Stärke	Stickstoff	Phosphorsäure
		Procent		Procent		Kilo	Kilo	Kilo	Kilo
1	200 Kilo Ammoniak Superphosphat I .	$6^1/_2$	19200	18,93	3629	— 860	—145	18	18
2	400 „ „ „ I .	8	21960	17,99	3953	+1900	+179	36	36
3	200 „ „ „ II .	6	20880	17,99	3758	+ 820	— 16	12	24
4	400 „ „ „ II .	8	20520	17,99	3694	+ 460	— 80	24	48
5	200 „ Chilisalpeter	11	21140	17,52	3700	+1080	— 74	30	—
6	200 „ „ davon 100 als Kopfdüngung	12	22440	16,58	3725	+2380	— 49	30	—
7	400 „ Baker Guano Superphosphat .	5	18840	18,93	3561	—1220	—213	—	80

Tabelle No. 8. Domaine Siegersleben.

Ertrag der drei mit 40000 Kilo Stalldünger pro Hektar gedüngten Parzellen.
1) 15400 Kilo à 21,08 Procent Stärke = 3246 Kilo Stärke.
2) 14500 „ à 21,08 „ „ = 3057 „ „
3) 13600 „ à 21,08 „ „ = 2867 „ „
Mittel 14500 Kilo à 21,08 Procent Stärke = 3057 Kilo Stärke.

Laufende No.	Düngung ausser 4000 Kilo Stalldünger pro Hektar.	Kilo Kartoffeln pro Hektar	Stärkegehalt der Kartoffeln	Kilo Stärke pro Hektar	Mehr gegen ungedüngt Kartoffeln	Mehr gegen ungedüngt Stärke	In der Düngung Stickstoff	In der Düngung Phosphorsäure
			Procent		Kilo	Kilo	Kilo	Kilo
1	200 Kilo Ammoniak Superphosphat I.	14600	21.52	3139	+ 100	+ 82	18	18
2	400 „ „ „ I.	14000	20,65	2891	— 500	— 166	36	66
3	200 „ „ „ II.	14200	21,08	2996	— 300	— 61	24	12
4	400 „ „ „ II.	13700	20,01	2740	— 800	— 317	48	24
5	400 „ Baker Guano Superphosphat	14700	24,34	3572	+ 200	+ 515	—	80
6	200 „ Chilisalpeter	15900	24,34	3864	+ 1400	+ 807	30	—

Tabelle No. 9. Domaine Warmsdorf.[1])

Laufende No.	Düngung ausser 4000 Kilo Stalldünger pro Hektar.	Kilo Kartoffeln pro Hektar	Stärkegehalt der Kartoffeln	Kilo Stärke pro Hektar	Mehr gegen ungedüngt Kartoffeln	Mehr gegen ungedüngt Stärke	In der Düngung Stickstoff	In der Düngung Phosphorsäure
1	200 Kilo Ammoniak Superphosphat I.	17864	23.92	4273	— 128	+ 202	18	18
2	400 „ „ „ I.	17612	21.52	3790	— 380	— 281	36	36
3	200 „ „ „ II.	17176	23.05	3959	— 816	— 112	12	24
4	400 „ „ „ II.	18018	21.96	3964	+ 26	— 107	24	48
5	400 „ Baker Guano Superphosphat	17632	22.40	3950	— 360	— 121	—	80
6	200 „ Chilisalpeter	15762	21.96	3461	— 2230	— 610	30	—

[1]) Ertrag der drei mit 40000 Kilo Stalldünger pro Hektar gedüngten Parzellen pro Hektar
1) 17920 Kilo à 23,05 Procent Stärke = 4131 Kilo Stärke.
2) 18096 „ à 22,40 „ „ = 4054 „ „
3) 17960 „ à 22.83 „ „ = 4100 „ „
Mittel 17992 Kilo à 22,76 Procent Stärke = 4071 Kilo Stärke.

4) dass in einzelnen Fällen die Wirkung des Stickstoffs durch gleichzeitige Verwendung von Phosphorsäure anscheinend unterstützt wurde.

Die Mehrerträge nahmen 1876, aber auch 1877 die zweite Stelle ein.

5) dass die höchste Rentabilität durch Chilisalpeterdüngung erzielt war.

Im Jahre 1877 hat sogar ausser einem einzigen Versuche bei gleichzeitiger Verwendung von Phosphorsäure und Stickstoff nur der Stickstoffdünger eine Rente gegeben.

Für die Beurtheilung derjenigen diesjährigen Resultate, die die eigentliche Versuchsfrage berühren, ist es von Wichtigkeit zu bemerken, dass die Witterungsverhältnisse für den Kartoffelbau nicht allzugünstig waren, wie aus einem Vergleich der Erträge auf den ohne künstlichen Dünger bebauten Parzellen früherer Jahre annähernd geschlossen wurde. Im Zusammenhang mit der ungünstigen Entwicklung der Kartoffeln, die verschiedene Orte ungleich betraf, stehen auch die grössern Schwankungen der Erträge auf gedüngten und ungedüngten Parzellen, so dass dadurch die Fehlergrenze gegen das Vorjahr sehr erweitert wurde.

Verf. theilt nun die Hauptfrage in folgende Unterabtheilungen:

1) Hat die Anwendung von künstlichen Düngmitteln in verschiedener Form neben dem Stalldünger eine nennenswerthe Erhöhung der Ernte bewirkt?

Die Antwort ergiebt sich aus einem Vergleich der mit künstlichen Düngern erzielten Mehrerträge gegenüber denen mit Stallmist cf. Tabelle, und lässt sich dahin zusammenfassen, dass die Verwendung der künstlichen Dünger für Kartoffeln neben Stallmist sogar noch bei an und für sich hohem Ertrage vortheilhaft erscheint.

2) Welche künstlichen Düngmittel haben das günstigste Resultat ergeben?

Eine Zusammenstellung der Erträge nach ihrer Höhe führte den Verf. zu dem Schlusse:

a. Der Nutzen einer einseitigen Stickstoffdüngung zu Stalldünger tritt zurück, da letzterer schon auf 1 Theil Phosphorsäure 2 Theile Stickstoff enthält:

(Siehe die Tabelle auf Seite 396).

b. Stickstoffdünger neben Stallmist schädigt sogar unter ungünstigen Verältnissen den Stärkemehlgehalt der Kartoffeln, wie aus einigen in der Tabelle erhaltenen Angaben zu schliessen ist.

c. Dagegen lässt sich aus vorliegenden Versuchen ein Einfluss auf das Hervortreten der Kartoffelkrankheit nicht ableiten.

d) Neben Stallmist vermag Phosphorsäurebeigabe immerhin noch eine günstige Wirkung zu äussern, während sie einseitig gegeben ohne Wirkung ist.

	Mehrertrag an Kartoffeln	Mehrertrag an Stärke	
200 kgrm. Chilisalpeter + 200 kgrm. Bakerguano . . .	4500 kgrm.	1145 kgrm.	(Emersleben)
400 „ Bakerguano	4120 „	1061 „	(„)
200 „ Ammon-Superphosphat + 100 kgrm. Chilisalpeter	3687 „	699 „	(Calvörde)
200 „ Chilisalpeter	3200 „	1100 „	(Emersleben)
100 „ Chilisalpeter + 100 kgrm. Bakerguano + 100 kgrm. Ammonsulfat	3120 „	963 „	(„)
200 „ Chilisalpeter + 200 kgrm. Bakerguano . . .	2785 „	520 „	(Rohlau)
100 „ „ + 200 „ Ammon-Superphosphat	2580 „	543 „	(Niemberg)
400 „ Bakerguano	2427 „	433 „	(Calvörde)
200 „ Chilisalpeter	2380 „	— 49 „	(Röderhof)
200 „ „ + 200 kgrm. Bakerguano . . .	2175 „	373 „	(Schlanstedt)
400 „ Ammon-Superphosphat	2087 „	504 „	(Calvörde)

e) Einer Gabe von Stickstoff in künstlichen Düngern neben löslicher Phosphorsäure schreibt dagegen Verf. trotz starker Stallmistdüngung noch einen merklichen Nutzen zu.

Ausserdem ist für Kartoffeln stets die Wirkung des Chilisalpeters grösser als die der Ammonsalze, und ein Gemisch von Chilisalpeter mit ammoniakal. Superphosphat gab in allen Fällen einen höhern Ertrag als die reinen ammoniakalischen Superphosphate.

In Betreff der Frage 3) „In wie weit kann die Düngung mit Stallmist durch die Anwendung von künstlichen Düngmitteln ersetzt werden?" bieten die Versuche von Rohlau einige Anhaltspunkte, die zu dem für die Praxis der Verwendung künstl. Dünger für Kartoffeln interessanten Schlusse berechtigen, dass der Stallmist für Kartoffeln unter Umständen durch die künstlichen Düngmittel ersetzt werden kann.

Den Schluss der Betrachtungen des Verf. bildet die Rentabilitätsberechnung, nach welcher es wiederum die chilisalpeterhaltigen Düngmittel sind, die die höchste Rente abwarfen. Doch auch mehrere der mit andern Düngern behandelten Parzellen gaben eine grössere oder kleinere Rente, so dass allgemein gesagt werden kann: „Die richtige Verwendung von künstlichen Düngmitteln für Kartoffeln kann unter Umständen noch neben Stalldünger rentabel sein.

Die Höhe der in obigen Fällen gewonnenen Rentabilität ersieht man aus folgender Uebersichtstabelle. Es ist dabei im Original der Preis des Chilisalpeters, sowie auch der der Kartoffeln und Stärke in 3 verschiedenen Höhen in Ansatz gebracht. Es wird jedoch genügen, nur die beiden Grenzwerthe wiederzugeben, da der betreffende Mittelwerth leicht aus jenen berechnet wird.

(Siehe die Tabelle auf Seite 398.)

Es möge sich hieran der Vollständigkeit wegen noch eine Arbeit von M. Märcker aus dem Jahre 1876 schliessen, die in dem betreffenden Jahresberichte nicht Platz fand: Künstliche Dünger für Kartoffeln.

Feldversuche über die zweckmässigste Verwendung von künstlichen Düngmitteln für Kartoffeln.[1])

Es handelte sich darum, die Wirkung künstlicher Dünger auf Kartoffeln festzustellen. Von den verschiedenen Wirthschaften lieferten nur 4, nämlich das Rittergut Niemberg, Emersleben, Siegersleben und Schlanstedt, hinreichend brauchbare Anhaltepunkte.

Als Saatgut wurde die weissfleischige sächsische Zwiebelkartoffel benutzt. 1875 brachten die künstlichen Düngemittel natürlich nicht so sehr in die Augen springende Erfolge, da der Ertrag der ungedüngten Parzellen schon sehr hoch war. Um so bemerkenswerther ist daher die in folgender Tabelle mitgetheilte Mehrproduktion, wenn auch damit nicht bei

---

[1]) cf. Agricult. Centralblatt 1878 pag. 197 aus Zeitschr. d. landw. Centralvereins f. d. Provinz Sachsen. 1876. Heft 8 u. 9.

Versuchsfläche und Düngung	Wenn Preis des Chilisalpeters 24 Mk. und				Wenn Preis des Chilisalpeters 36 Mk. und			
	100 kg. Kartoffeln zu		1 kg. Stärke zu		100 kg. Kartoffeln zu		1 kg. Stärke zu	
	3 Mk.	5 Mk.	0,15 Mk.	0,25 Mk.	3 Mk.	5 Mk.	0,15 Mk.	0,25 Mk.
	Mk.	Mk.	Mk.	Mk.	Mk.	Mk.	Mk.	Mk.
Emersleben, 200 kgrm. Chilisalpeter, 200 kgrm. Bakerguano	56	146	93	207	32	122	69	183
„ 200 kgrm. Chilisalpeter	48	112	117	227	24	88	93	203
„ 400 kgrm. Bakerguano-Superphosphat	62	144	97	203	62	144	97	203
„ 200 kgrm. Ammon-Superphosphat u. 100 kgrm. Chilisalpeter	10	73	61	157	—	61	49	145
Niemberg, 200 kgrm. Ammon-Superphosphat u. 100 kgrm. Chilisalpeter	—	50	3	57	—	38	—	45
Siegersleben, 200 kgrm. Chilisalpeter	—	22	73	154	—	—	49	130
Westeregeln, 200 kgrm. Chilisalpeter	8	31	4	39	—	7	—	15
Rohlau, 200 kgrm. Chilisalpeter und 200 kgrm. Bakerguanophosphat	5	60	—	14	—	36	—	—
Röderhof, 200 kgrm. Chilisalpeter	23	71	—	—	—	47	—	—
Calvörde, 200 kgrm. Ammon-Superphosphat u. 100 kgrm. Chilisalpeter	32	105	26	96	20	93	14	84
Calvörde, 400 kgrm. Bakerguanosuperphosphat	11	59	3	46	11	59	3	46

der guten natürlichen Bodenkraft in Verbindung mit dem für den Kartoffelbau günstigen Jahre eine erhebliche Rente Hand in Hand geht.

(Siehe die Tabelle auf Seite 400.)

Dabei fällt die günstigste Wirkung auf stickstoffreiche Düngmittel, besonders Chilisalpeter, öfter jedoch war auch Beigabe von Phosphorsäure einträglich. Nur in Schlanstedt liess der ursprünglich hohe Stickstoffgehalt des Bodens diese Stickstoffzugabe nicht zur Wirkung kommen, dafür trat hier Phosphorsäure wirksam ein, die ausserdem den Stärkegehalt günstig beeinflusste.

Düngungsversuche bei Kartoffeln von Lawes u. Gilbert[1]. Kartoffeln.

Die von 10 Parzellen gewonnenen Resultate, von denen nur zwei einer mittelmässigen Ernte entsprechen, sind wenig geeignet, einen Einblick in das wirkliche Düngerbedürfniss der Böden für Kartoffeln zu geben, da mehrere Parzellen das gerade Gegentheil zu beweisen scheinen, was wohl auf den Einfluss vorjähriger Düngungen zu schreiben ist.

Versuch über Einwirkung verschiedener Dünger auf Ertrag und Gehalt mehrerer Kartoffelsorten von W. Paulsen[2]. Düngung zu Kartoffeln.

Als Beitrag zur Beantwortung der Frage, inwiefern die Düngung von Einfluss auf das Krankwerden der Kartoffeln ist und ob nicht eine gesundere Qualität der Ernte nach vorjähriger Düngung die geringe Ausbeute ausgleicht, stellte Verf. Versuche an, deren Resultate obige Fragen verneinten. Das Versuchsfeld war durch einen Weg in zwei Theile getheilt, deren ersterer (I.) zu Roggen als Vorfrucht mit 300 kgrm. Ammoniak-Superphosphat (mit 9 % Phosphorsäure und 8 % Stickstoff), der andere (II.) zu Roggen mit 24 Fuder Schafmist pro Hektar gedüngt war.

Im Versuchsjahre erhielten die eine Längsparzelle von No. I 21 Fuder Schafmist, die andere 400 kgrm. Ammon-Superphosphat pro Hektar. Von den 3 Parzellen von Theil II erhielt 1) 240 kgrm. Ammon-Superphosphat, 2) Compost, während 3) ungedüngt blieb. Die Bepflanzung mit Kartoffeln geschah in der Weise, dass jede Sorte an jeder Düngung participirte, indem sie quer über die Längsstreifen untergebracht wurden und zwar von Süd nach Nord in folgender Reihenfolge: 1) Blanka, 2) Aurora, 3) Cyane, 4) neue Lippe'sche, 5) Snowflake, 6) Griesenhager, 7) Lippe'sche Rose, 8) Fürstenwalder, 9) No. 65a von 1874, 10) No. 32 von 1875. Die Ungleichheit der Breite an beiden Enden des Feldes war die Ursache, dass die Sorten von 6 bis 10 incl. nicht mehr auf den mit 400 kgrm. Ammon-Superphosphat gedüngten Streifen Platz fanden.

Die Erträge, die nicht bei allen Sorten mit Zahlen belegt sind, stellt Verf. in folgender Tabelle zusammen. Dabei muss allerdings erwähnt werden, dass nur in 6 Fällen die kranken Kartoffeln gewogen und eingerechnet wurden, bei den übrigen Sorten waren sie überhaupt nicht zahlreich und blieben auf dem Lande liegen.

(Siehe die Tabelle auf Seite 401.)

[1]) Barral, Journal de l'agriculture 1878. 1. Bd. No. 459. pag. 125, und Agriculturchem. Centralblatt. 1878. pag. 350.

[2]) cf. Deutsche Landw. Presse. 1878. No. 15, u. Agriculturchem. Centralbl. 1879. pag. 106.

kg	Düngung	Phosphorsäure kg	Stickstoff kg	Kartoffeln mehr od. weniger (—) pro Hektar: Schlanstedt kg	Niemberg kg	Emersleben kg	Siegersleben kg	Mittel ohne Schlanstedt kg	Stärke mehr oder weniger (—) pro Hektar: Schlanstedt kg	Niemberg kg	Emersleben kg	Siegersleben kg	Mittel ohne Schlanstedt kg
200	Chilisalpeter	—	30	1007	216	1047	3332	1565	275,4	— 76,3	181,5	699,1	268,1
100	„	—	15	— 1353	1725	2106	1764	1865	— 306,7	444,5	216,0	960,4	340,3
150	Schwefelsaures Ammoniak	—	30	— 239	1609	1126	3528	2084	104,0	416,9	402,4	840,8	553,4
75	„ „	—	15	— 772	432	654	1372	819	24,9	169,5	288,0	182,1	213,2
400	Baker-Superphosphat	80	—	1860	1078	28	2156	1084	740,7	120,2	— 17,6	507,4	203,3
200	„ „	40	—	733	863	— 325	588	375	448,8	239,3	— 44,2	158,5	117,9
400	Ammon-Superphosphat	36	36	— 1351	3450	1302	3332	2695	— 135,5	564,0	383,9	379,2	442,4
400	Aufgeschlossener Guano	36	36	— 565	—	1381	2352	1867	— 144,4	—	300,4	644,2	314,9
220 180	Chili-Salpeter Baker-Superphosphat	36	36	— 1098	1510	1773	2156	1813	— 167,5	480,7	392,5	507,4	460,2
400	Ammoniak-Superphosphat	24	24	249	1725	832	1764	1440	116,7	437,4	231,2	446,7	371,8
266,7 133,3	Aufgeschlossener Guano. Baker-Superphosphat	24	24	149	—	597	1764	1181	2,7	—	175,3	619,1	364,8
150 250	Chilisalpeter Baker-Superphosphat	24	24	343	2372	1851	1568	1930	99,0	726,8	410,8	398,6	512,1
200	Ammon-Superphosphat	18	18	721	1294	499	196	663	254,6	290,2	191,2	— 47,3	144,7
200	Aufgeschlossener Guano	18	18	163	—	695	3362	3029	— 6,8	—	337,3	510,9	424,1
120 90	Chilisalpeter Baker-Superphosphat	18	18	— 653	2156	— 11	392	846	— 198,1	456,5	164,4	189,9	270,3
200	Ammon-Superphosphat	12	12	1105	2156	87	1764	1336	297,3	311,7	92,3	412,2	272,1
133,3 66,7	Aufgeschlossener Guano Baker-Superphosphat	12	12	— 588		1028	1960	1494	— 149,1	—	177,1	547,0	241,4
75 125	Chilisalpeter Baker-Superphosphat	12	12	— 1215	1510	910	1568	996	— 364,4	96,4	249,8	398,6	248,3
400	Fischguano	32	52	— 825	863	1361	588	937	13,3	239,3	49,9	78,2	122,5
200	„	16	26	— 665	— 431	969	—	176	— 165,0	— 146,2	103,1	— 93,9	— 45,7

Namen der Sorten	Schafmist			400 kgrm. Ammoniak-Superphosphat			240 kgrm. Ammoniak-Superphosphat			Compost			Ungedüngt		
	Ertrag pro Hektar	Stärke		Ertrag pro Hektar	Stärke		Ertrag pro Hektar	Stärke		Ertrag pro Hektar	Stärke		Ertrag pro Hektar	Stärke	
		%	Ertrag pro Hekt.		%	Ertrag pro Hekt.		%	Ertrag pro Hekt.		%	Ertrag pro Hekt.		%	Ertrag pro Hekt.
	Pfd.		Pfd.	Pfd.		Pfd.	Pfd.		Pfd.	Pfd.		Pfd.	Pfd.		Pfd.
Aurora	44765	19,53	8742	24826	19,83	4922	28000	19,53	5468	30135	18,97	5716	24762	19,25	4766
Blanka	38755	17,59	6817	24355	18,15	4420	25341	16,20	4105	25274	17,30	4372	22774	17,05	3882
Neue Lippesche .	35070	16,46	5772	25388	17,87	4536	24940	18,42	4594	22373	16,75	3747	22038	17,59	3876
Griesenhäger . .	25448	20,43	5199	—	—	—	19770	20,73	4098	16226	19,83	3217	15576	20,13	3135
Fürstenwalder . .	13222	16,20	2142	—	—	—	7234	—	—	10501	—	—	9138	16,46	1504
Snowflake . . .	25242	14,78	3730	21943	15,08	3343	18576	16,20	3060	15102	14,50	2244	15263	14,50	2213
No. 65a von 1874	39780	15,08	5998	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29794	15,20	4528

Ueber den Kartoffelbau-Versuch mit verschiedenen künstlichen Dungmitteln in der Mark Brandenburg. cf. Der deutsche Garten. 1878 von O. Hüttig, Berlin Nr. 6.

Comparative Düngungsversuche mit Kartoffeln. cf. der Landwirt. 1878. Nr. 2. Breslau.

Erfahrungen mit Braunkohlenasche als Kartoffeldüngung von K. Fischer. cf. Fühling's landw. Zeitung. 1878. p. 346.

Versuchsfeld zu Grignon.

Cultures du champ d'experiences en 1877 von Dehérain [1]. Auf den Versuchsfeldern zu Grignon wurden im Jahre 1877 drei verschiedene Culturen ausgeführt und zwar auf Parzellen, die schon mehrere Jahre bei gleicher Bepflanzung denselben Dünger empfangen hatten. Die Parzellen 33—48 incl. trugen Mais; 17—32 Kartoffeln und 49—60 incl. Hafer.

Erstere beiden Culturen hatten auf den correspondirenden Parzellen die gleiche Düngung erhalten und sind auf Tabelle I. zusammengefasst. Tabelle II. giebt dann die Erträge an Hafer wieder. Aus einem Vergleich aller 3 Culturen geht hervor, dass überall Stallmist die höchsten Erträge lieferte. Ihm reiht sich dann Chilisalpeter, Ammonsulfat etc. an, wie es aus den Tabellen ohne weiteres ersichtlich ist.

(Siehe Tabellen auf Seite 403 und 404.)

Hafer.

Düngungsversuche bei Hafer auf Moorboden. Von H. J. Carsten. [2]) Die Versuche hatten den Zweck, die Wirkung des städtischen Düngers mit der des künstlichen auf Moorboden zu vergleichen, zugleich auch um Anhaltspunkte zu gewinnen, ob die in Holland übliche Veenculturmethode (Mischen des Torfes mit Sand) der deutschen Moordammcultur (Ueberdecken des Torfes mit Sand) vorzuziehen sei. Von 12 je 8 Ar grossen Parzellen wurden 7 nach ersterer, 5 nach letzterer Methode cultivirt und dabei mit Hafer folgende Resultate erhalten:

(Siehe Tabelle auf Seite 405.)

Man sieht, dass der Stadtdünger trotz der höchsten Erträge doch bei den bedeutenden Kosten durchaus nicht der rentabelste war, da der weit billigere rohe Peruguano fast dieselbe Höhe der Wirkung erreichte. Betreffs der Culturart haben die Versuche zweifelsohne für die Dammcultur entschieden, deren Erträge überall die der analog gedüngten Veenculturparzellen überragten.

Stickstoffnahrung zu Hafer.

Beiträge zur Stickstoffernährung der Pflanzen. Von Ed. Heiden. [3]) Verf. theilt die Resultate einiger auf der Versuchsstation Pommritz ausgeführten Versuche mit, die folgende Fragen beantworten sollten:

---

[1]) cf. Annales agronomiques. 1878. p. 99—121.

[2]) cf. Agriculturchem. Centralblatt 1879. pag. 97 und Landbouw. Courant 1878. pag. 322—23.

[3]) cf. Tageblatt der 51. Versammlung der deutschen Naturforscher und Aerzte. pag. 255.

Tabelle I. Mais- und Kartoffelcultur.

Düngung pro Hektar	Kosten des Düngers	I. Maiscultur			II. Kartoffelcultur							
		Nr. der Parzellen	Ertrag im October 1876	Ertag im August 1877	Nr. der Parzellen	Gesammtertrag an gesunden Knollen in Hektoliter	Ertrag: Grosse	Ertrag: Kleine	Ertrag: Kranke	Werth der Ernte 1Hektoliter=4frcs.	Werth nach Abzug der Düngerkosten	Mehr oder weniger gegen ungedüngt
	frcs.		kgrm.	kgrm.			Hktol.	Hktol.	Hktol.	frcs.	frcs.	frcs.
20000 kgrm. Stallmist	200	33	69500	89500	17	332	212	20	68	1328	1128	+ 108
40000 „ „	400	34	70500	102000	18	300	275	25	32	1200	800	— 220
80000 „ „	800	35	75800	108000	19	295	265	30	59	1180	380	— 640
80000 „ „ u. 1000 kgrm. Superphosphat	1000	36	72800	104400	20	270	245	25	70	1080	80	— 940
Ungedüngt	—	37	59500	54400	21	255	235	20	50	1020	1020	—
400 kgrm. Chilisalpeter (auf 1 Mal gegeben)	128	38	57800	72000	22	233	215	18	53	932	804	— 216
400 „ „ (in 4 Malen)	128	39	55100	76000	23	284	262	22	30	1136	1008	— 12
400 „ „ und 400 kgrm. Superphosphat (auf 1 Mal)	208	40	56500	78000	24	285	255	30	33	1140	932	— 88
Dasselbe (in 4 Malen)	208	41	60400	72000	25	340	305	35	45	1360	1152	+ 132
1200 kgrm. Chilisalpeter (in 4 Malen)	384	42	57000	74000	26	282	244	38	35	1128	744	— 276
400 kgrm. Ammonsulfat (auf 1 Mal)	200	43	56400	60000	27	283	253	30	38	1132	932	— 88
400 „ „ (in 4 Malen)	200	44	56300	61500	28	277	250	27	30	1108	908	— 112
400 „ „ und 400 kgrm. Superphosphat (auf 1 Mal)	280	45	57200	62000	29	287	255	32	30	1148	868	— 152
Dasselbe (in 4 Malen)	280	46	56100	65000	30	280	250	30	32	1120	840	— 180
400 kgrm. Kalksuperphosphat (auf 1 Mal)	80	47	56000	58300	31	275	245	30	30	1100	1020	0
1200 kgrm. Ammonsulfat (in 4 Malen)	600	48	50000	65000	32	260	225	35	15	1040	440	— 580

Tabelle II. Hafercultur im Jahre 1877.

No. der Parzellen	Düngung pro Hektar	Kosten des Düngers frcs.	Gewicht der Gesammt-Ernte kgrm.	Gewicht des Strohs kgrm.	Gewicht der Körner kgrm.	Volumen der Körner 42 kgrm. = 1 Hektoliter Hktol.	Werth der Ernte 100 kgrm. Stroh = 9 Frcs. 100 kgrm. Korn = 20 frcs.	Werth nach Abzug der Düngerkosten frcs.	Mehr oder weniger gegen No. 53 frcs.	Mehr oder weniger gegen No. 60 frcs.
49	10000 kgrm. Stallmist	100	6810	5190	1320	31,4	758,1	658,1	+ 163,6	+ 141,6
50	10000 " " + 200 kgrm. Superphosphat + 100 kgrm. Chlorkalium	176	7200	5450	1750	41,6	840,5	664,5	+ 170,0	+ 151,0
51	100 kgrm. Chilisalpeter + 100 kgrm. Superphosphat (auf 1 Mal gegeben)	51	5550	4000	1550	36,9	670,0	619,0	+ 124,5	+ 106,5
52	100 kgrm. Chilisalpeter + 100 kgrm. Superphosphat + 100 kgrm. Chlorkalium (auf 1 Mal)	87	5200	3850	1350	32,1	616,5	529,5	+ 35,0	+ 16,0
53	Ungedüngt	—	4150	3050	1100	26,1	494,5	494,5	—	—
54	100 kgrm. Chilisalpeter + 100 kgrm. Superphosphat (in 4 Malen)	51	5200	3950	1250	29,7	605,5	554,5	+ 60,0	+ 41,0
55	100 kgrm. Chilisalpeter + 100 kgrm. Superphosphat + 100 kgrm. Chlorkalium (in 4 Malen)	87	5100	4050	1350	32,1	634,5	547,5	+ 47,0	+ 34,0
56	100 kgrm. Ammonsulfat + 100 kgrm. Superphosphat (auf 1 Mal)	70	5100	3850	1250	29,7	596,5	526,5	+ 32,0	+ 13,0
57	Dasselbe (in 4 Malen)	70	4900	3650	1250	29,7	578,5	508,5	+ 14,0	— 5,0
58	100 kgrm. Ammonsulfat + 100 kgrm. Superphosphat + 100 kgrm. Chlorkalium (auf 1 Mal)	106	4700	3400	1300	30,9	566,0	460,0	— 34,5	— 53,5
59	Dasselbe (in 4 Malen)	106	4850	3600	1250	29,7	574,0	468,0	— 26,5	— 45,5
60	Ungedüngt	—	4300	3150	1150	27,3	513,5	513,5	—	—

Düngersorte und Menge	Werth des Düngers Mark	Veencultur		Dammcultur	
		No. der Parz.	Ertrag Hektol.	No. der Parz.	Ertrag Hektol.
Stadtdünger	743,75	1	53,5	—	—
„	743,75	2	50,0	—	—
312 kgrm. aufgeschlossener Peruguano . . . . 312 kgrm. gedämpftes Knochenmehl 468,75 kgrm. schwefelsaure Kali-Magnesia	207,0	3	24,5	8	27,0
375 kgrm. roher Peruguano, 312 kgrm. gedämpftes Knochenmehl, 468,75 kgrm. schwefelsaure Kali-Magnesia	213,6	4	27,0	9	37,5
187,5 kgrm. Chilisalpeter, 375 kgrm. gedämpftes Knochenmehl, 468,75 kgrm. schwefelsaure Kali-Magnesia	191,25	5	8,5	10	18,75
625 kgrm. aufgeschlossener Peruguano	191,25	6	30,0	11	41,25
Rohguano	204,0	7	33,75	12	48,75

A. Ist eine Stickstoffzufuhr dem Boden nothwendig oder entbehrlich?

In jedem der Versuchsjahre blieb eine der je 18,44 □Meter grossen Parzellen ungedüngt, während die andere in der aus der Tabelle ersichtlichen Weise mit 1 kgrm. Ammoniumsulfat gedüngt wurde. Verf. fand folgende Zahlen bei der Ernte:

(Siehe die Tabelle auf Seite 406.)

Demnach bedürfen die Cerealien eine Stickstoffzufuhr, während bei Leguminosen dies nicht nöthig zu sein scheint. Ausserdem geht aus der Thatsache, dass die Parzelle des Jahres 1869, obwohl schon 1868 gedüngt, doch noch einen über 3 mal höheren Ertrag lieferte als die ungedüngte desselben Jahres, ziemlich deutlich hervor, dass die Oxydation der Ammonsalze im Boden keine allzuschnelle sein kann. Sonst wäre die gebildete Salpetersäure ausgewaschen, wie dies durch die geringe Ernte des folgenden Jahres allerdings angedeutet wird.

Die andern beiden Fragen mögen hier nur angeführt werden, da deren Lösung aus den gegebenen Versuchsresultaten nicht ohne weiteres ersichtlich ist.

B. Nehmen die Pflanzen den Stickstoff nur in Form von Salpetersäure oder auch in der von Ammoniak auf?

Jahr	Versuchspflanze	Jahr der Düngung mit je 1 kgrm. Ammonsulfat	Ertrag der gedüngten Parzellen			Ertrag der ungedüngten Parzellen		
			Körner grm.	Stroh grm.	Spreu grm.	Körner grm.	Stroh grm.	Spreu grm.
1869	Hafer	1868	3090,0	5105,0	780,0	820,0	1790,0	300,0
1870	„	1868	89,0	250,0	72,0	89,0	260,0	60,0
1871	„	1871	5267,0	7540,0	1645,0	167,0	405,0	118,0
1872	Wicken	1872	2233,0	6305,0	909,0	1666,0	5315,0	1084,0
1873	Roggen	1873	4297,5	12700,0	822,5	825,0	2400,0	125,0
1874	Klee	1873	—	3942,0	—	—	12471,5	—
1875	Roggen	1873	1190,0	2305,0	338,0	1595,0	3280,0	450,0
1876	Erbsen	1873	2035,0	3850,0	2850,0	4220,0	3650,0	3380,0
1877	Roggen	1877	8380,0	9444,0	1124,0	970,0	1660,0	242,0

C. Wird zu Hafer der Stickstoff besser in Form von Salpetersäure oder von Ammoniak gegeben?

Letzterer Versuch war überdies zur Zeit des Berichtes noch nicht vollendet.

Blut zu Hafer.

Düngung mit Blutdüngung. cf. Deutsche landwirthschaftliche Presse. 1878. No. 87.

In dem dem Schleswig-Holstein'schen landwirthschaftl. Central-Verein aus Lauenburg erstattetem Berichte wird das Resultat einer Blutdüngung folgendermassen angegeben:

240 □-Ruthen gaben ungedüngt	1584 Pfd.	Hafer	u.	1660 Pfd.	Stroh
240 „ mit 2½ Ctr. Blutdünger	1868 „	„	„	2225 „	„
Mehrertrag der Düngung	284 Pfd.	Hafer	u.	565 Pfd.	Stroh

Zuckerrüben-düngung.

Vegetationsversuche mit Zuckerrüben in verschiedenen Bodenarten und bei verschiedener Düngung von Hanamann[1]).

Diese Versuche bilden die Fortsetzung der schon seit mehreren Jahren in Angriff genommenen Culturen in Gruben mit 7 Bodenarten, worüber näheres schon in diesem Jahresberichte 1875/76, pag. 74, angeführt ist.

Die ungünstigen Verhältnisse des Jahres 1876 beeinträchtigten wesentlich das Resultat. Entgegen den früheren Beobachtungen einer starken Seitenwurzelentwicklung reichten im Versuchsjahre die Pfahlwurzeln bis tief in den Untergrund. Die Blattentwicklung der Rüben, welche mit Ammonsalzen gedüngt waren, war die relativ grösste, so dass der Kalidüngung in dieser Hinsicht erst der zweite Platz eingeräumt werden konnte.

Düngung	Ertrag pro Grube	1	2	3	4	5	6	7
Ungedüngt	Blätter in grm. . .	10130	8930	10470	8590	10080	6000	8980
	Rüben in grm. . .	22760	19350	24020	23420	18820	19170	22700
	Zucker, Gew. % .	14,77	14,19	14,21	14,97	14,13	15,32	13,52
	Nicht-Zucker, Gew. Procent	3,28	3,71	2,64	3,28	3,07	2,93	2,73
	Zucker in der Rübe Procent	14,03	13,48	13,49	14,22	13,42	14,55	12,84
100 grm. Ammoniak	Blätter in grm. . .	11610	12210	14910	14380	12550	9060	13130
	Rüben in grm. . .	29820	27720	30730	27020	21920	33720	32520
	Zucker, Gew. % .	14,03	13,91	13,28	13,64	13,41	14,51	13,95
	Nicht-Zucker, Gew. Procent	2,87	3,79	3,72	3,11	3,14	3,24	2,87
	Zucker in der Rübe Procent	13,33	13,21	12,62	13,46	12,74	13,78	13,26

[1]) cf. Organ des Centralvereins f. d. Rübenzucker-Industrie in der österr.-ungar. Monarchie 1877 pag. 770—778 u. 1878 pag. 9—15 und auch Agricultur-chem. Centralblatt 1878 pag 884.

Düngung	Ertrag pro Grube	1	2	3	4	5	6	7
100 grm. Kali	Blätter in grm. . .	9500	9480	10360	9250	11710	9772	8420
	Rüben in grm. . .	21670	23630	22560	20940	20300	20150	24670
	Zucker, Gew. % .	15,23	14,75	14,82	14,91	14,14	15,74	14,12
	Nicht-Zucker, Gew. Procent	2,72	2,65	2,88	2,99	3,96	3,31	2,63
	Zucker in der Rübe Procent	14,46	14,01	14,08	14,16	13,65	14,95	13,42
100 grm. Phosphorsäure	Blätter in grm. . .	6460	7230	7150	8750	12010	8430	8820
	Rüben in grm. . .	24710	19050	22790	24500	24660	21300	24275
	Zucker, Gew. % .	14,93	14,81	14,97	14,85	14,78	14,53	15,24
	Nicht-Zucker, Gew. Procent	3,12	2,59	3,23	3,10	3,23	3,07	2,51
	Zucker in der Rübe Procent	14,18	14,06	14,22	14,11	14,00	13,80	14,47
50 grm. Ammoniak + 50 grm. Phosphorsäure	Blätter in grm. . .	7320	8100	9910	9260	12640	8880	8180
	Rüben in grm. . .	24710	23440	24420	25680	23550	21140	25900
	Zucker, Gew. % .	14,93	14,42	14,71	15,20	13,62	15,59	14,78
	Nicht-Zucker, Gew. Procent	3,12	2,93	3,49	2,80	3,68	3,01	2,72
	Zucker in der Rübe Procent	14,18	13,69	13,97	14,44	12,94	14,81	14,03

1877 dagegen war der Rübenentwicklung sehr günstig, nur that die Trockenheit des Septembers der Ernte einigen Abbruch. Nachstehend der Ertrag:

Düngung	Ertrag pro Grube	1	2	3	4	5	6	7
Ungedüngt	Blätter in grm. . .	10460	6750	10950	6410	8428	8210	5960
	Rüben in grm. . .	25260	21050	27365	29020	25370	19730	25930
	Zucker, Gew. % .	15,33	15,61	15,18	15,67	16,15	16,41	15,90
	Nicht-Zucker, Gew. Procent	2,22	2,04	2,22	1,98	2,75	1,74	2,25
	Zucker in der Rübe Procent	14,75	14,82	15,08	14,88	15,33	15,58	15,10
	Zucker, pro Hektar in kgrm.	1860	1560	2060	2150	1945	1535	1955

Düngung	Ertrag pro Grube	1	2	3	4	5	6	7
100 grm. Ammoniak	Blätter in grm. . .	13130	15200	18250	9715	11452	10350	11260
	Rüben in grm. . .	37615	39420	36220	42725	31220	37285	46425
	Zucker, Gew. % .	15,08	14,40	15,18	14,80	14,23	15,43	15,07
	Nicht-Zucker, Gew. Procent	3,07	2,95	3,22	3,05	3,47	2,57	2,63
	Zucker in der Rübe Procent	14,32	13,68	14,42	14,06	13,51	14,65	14,31
	Zucker, pro Hektar in kgrm.	2690	2695	2610	3000	2110	2230	3310
100 grm. Kali	Blätter in grm. . .	5840	5669	8595	6928	8956	8955	8620
	Rüben in grm. . .	23105	24550	23229	28975	24180	23126	26570
	Zucker, Gew. % .	15,96	16,25	16,09	15,89	15,97	16,78	16,17
	Nicht-Zucker, Gew. Procent	2,29	1,70	2,66	2,36	2,78	1,77	1,98
	Zucker in der Rübe Procent	15,16	15,43	15,28	15,09	15,16	15,93	15,36
	Zucker, pro Hektar in kgrm.	1750	1895	1775	2185	1830	1840	2040
100 grm. Phosphorsäure	Blätter in grm. . .	4350	6972	8630	5350	6725	7845	8860
	Rüben in grm. . .	25550	26800	23280	28772	30910	24120	28265
	Zucker, Gew. % .	16,11	16,00	15,75	16,10	16,39	16,47	15,89
	Nicht-Zucker, Gew. Procent	1,79	1,85	2,70	3,00	2,21	1,28	1,66
	Zucker in der Rübe Procent	15,30	15,20	14,96	15,29	15,56	15,64	15,12
	Zucker, pro Hektar in kgrm.	1955	2035	1740	2200	2405	1885	2135
50 grm. Ammoniak + 50 grm. Phosphorsäure	Blätter in grm. . .	10850	9998	15720	7469	11300	8830	12100
	Rüben in grm. . .	35400	37270	35700	40475	33030	28135	46160
	Zucker, Gew. % .	15,80	14,77	15,19	15,48	15,08	16,38	14,57
	Nicht-Zucker, Gew. Procent	2,20	2,73	3,26	2,87	3,02	1,77	2,38
	Zucker in der Rübe Procent	15,01	14,03	14,43	14,80	14,32	15,55	13,84
	Zucker, pro Hektar in kgrm.	2655	2560	2575	2995	2365	2185	3195

8-jährige Versuche überzeugten Derôme in Bavay (cf. Sucrerie indigène 13. No. 19 und Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie des deutschen Reiches 1878. pag. 710), dass künstlicher

Dünger am besten untergepflügt werde, nicht aber einfaches Ueberstreuen genüge.

Chilisalpeter zu Zuckerrüben.

Versuch über die Anwendung des Chilisalpeters für Zuckerrüben [1]).

Einige Mitglieder des landwirthschaftlichen Vereins für Eisleben und Umgegend haben im Jahre 1877 drei die Zuckerrübencultur betreffende Fragen zu lösen gesucht.

a. Liefert die Anwendung des Chilisalpeters überhaupt einen nennenswerthen Mehrertrag an Zuckerrüben.

Zu diesem Versuche wurde das vor dem Winter auf 0,313 Meter Tiefe rajolte Feld in 6 Parzellen à 12,766 Ar getheilt, auf denen Weizen in Rindviehdüngung gewachsen war. Am 23. April fand Einsaat nebst Düngung mit Chilisalpeter statt. Man erzielte am 8. October folgende Ernte.

(Siehe die Tabelle auf Seite 411).

Darnach ist eine Ertragsvermehrung durch grössere Chilisalpeterzufuhr eingetreten.

b. Liefert die Verarbeitung von Rüben, die unter Anwendung von Chilisalpeter gebaut waren, geringere Ausbeute an Zucker, als von solchen, bei denen Chilisalpeter nicht angewendet wurde.

Hierfür war ein Feld in 2 Parzellen von je 5 Hektaren getheilt. Vorbedingungen entsprachen denen von Versuch a. Jede Parzelle erhielt 200 kgrm. Baker-Superphosphat pro Hektar. Ausserdem Parzelle 1 noch bei der Rübeneinsaat 200 kgrm. Chilisalpeter pro Hektar.

Die Verarbeitung der Rüben geschah in 2 Perioden zu Anfang und am Ende der Campagne, und zwar:

(Siehe die Tabelle auf Seite 412).

Die Verarbeitung durch die erste Fabrik ging im Herbst bei beiden Rübensorten glatt vor sich, bot jedoch im Januar bei den mit Chilisalpeter gedüngten Rüben erhebliche Schwierigkeiten. Der Zucker von Parzelle 2 war geringwerthiger als der von 1. Es waren auch an noch andere Fabriken Proben geschickt. Im Allgemeinen klagten diese über die Schwierigkeit der Verarbeitung der mit Chilisalpeter gedüngten Rüben, doch lässt sich auf Grund der beiden bis jetzt nur vorliegenden Berichte die 3. Frage

c) Ist dem Landwirth, der zugleich Zuckerfabrikant ist, anzurathen, seine Rüben mit Chilisalpeter zu düngen?

vorläufig noch nicht endgültig beantworten. Zweckmässig scheint es dagegen auf jeden Fall, die Rübenernte nach Chilisalpeter nicht lange bis zur Verarbeitung aufzubewahren.

---

[1]) cf. Zeitschrift des landw. Central-Vereins der Provinz Sachsen. 1878. pag. 166.

No. der Parzelle	Düngung	Domaine Bornstedt		Amt Erdeborn		Rittergut Erdeborn		Amt Etzdorf		Amt Helbra	
		kgrm.	Zucker der Rübe %	kgrm.	Zucker %	kgrm.	Zucker %	kgrm.	Zucker %	kgrm.	Zucker %
1	25 kgrm. Chilisalpeter . . .	3100	—	3775	13,95	3490	13,91	4830	13,16	2700	—
2	Ungedüngt	3200	—	3565	13,92	3420	13,47	3918	14,76	2372	—
3	50 kgrm. Chilisalpeter . . .	4125	—	3790	14,16	4020	13,68	4778	12,99	2967	—
4	75 kgrm. Chilisalpeter . . .	4500	—	3950	14,27	3995	13,27	4959	12,82	3880	—
5	Ungedüngt	3600	—	3477	13,89	3290	12,51	3918	14,76	2795	—
6	100 kgrm. Chilisalpeter . .	5100	—	4505	12,72	3780	12,48	5433	12,63	4090	—

1) in der Zuckerfabrik zu Erdeborn.

Tag der Verarbeitung	No. der Parzelle	Düngung	Polarisation der Schnitzel			In der Füllmasse		% reiner Zucker im Rohzucker
			% Brix	% Zucker	Quotient	% Zucker	% der Polarisation	
22. October	1	Phosphat + Chilisalp. . . .	15,50	12,13	78,2	—	85,5	97,0
23. „	2	Chilisalpeter	15,75	12,40	78,7	11,91	86,7	97,0
5. Januar	1	Phosphat + Chilisalp. . . .	15,0	11,33	75,5	10,77	83,5	97,0
6. „	2	Chilisalpeter	15,90	10,23	64,3	10,15	81,2	96,0

2) in der Zuckerfabrik Piesdorf.

Tag der Verarbeitung	No. der Parzelle	Düngung	% Brix	% Zucker	Quotient	% Zucker	% der Polarisation	% reiner Zucker im Rohzucker
18. Sept.	1	Phosphat + Chilisalp. . . .	16,0	14,5	90,6	10,54	80,2	98,1
18. „	2	Chilisalpeter	16,6	13,4	80,6	10,21	78,0	97,4
28. Februar	1	Phosphat + Chilisalp. . . .	14,5	13,5	92,4	10,17	82,0	98,0
28. „	2	Chilisalpeter	12,0	8,5	70,8	9,20	78,9	97,0

Ueber die Gegenwart von Salpetersäurestickstoff in den Zuckerrüben von M. A. Ladureau[1]. Salpetersäure in den Zuckerrüben.

Verf. hat die schon früher angestellten Versuche betreffs Darlegung der Beziehungen zwischen den stickstoffhaltigen Bestandtheilen und der Zuckersubstanz in den Zuckerrüben im Jahre 1877 wiederholt und folgende Resultate erhalten:

(Siehe die Tabelle auf Seite 414.)

Es wird dadurch wiederholt die Beobachtung bestätigt, dass je salzreicher die Zuckerrüben sind, desto geringer ihr Zuckergehalt gefunden wird. Die Mineralsalze sind hauptsächlich salpetersaure Salze, deren Bildung im Boden ganz besonders durch reichliche Düngung mit stickstoffhaltigen thierischen Substanzen begünstigt wird.

Ein Düngungsversuch mit Rüben von Balu u. J. Godefroy[2]. Rübendüngung.

Ein 40 Ar grosses Feld in der Nähe von Paris, das bisher nur mit thierischem Dünger aus Paris gedüngt war, wurde in 4 Parzellen für verschiedene Düngung getheilt und mit Rüben bepflanzt. Das Resultat der Ernte war folgendes:

No. der Parzelle	Düngung pro Hektar	Kosten der Düngung Mk.	Ertrag an Rüben pro Hektar kgrm.	Preis der Rüben Mk.
1	Ungedüngt	0	85000	1360
2	60000 kgrm. Pariser Dünger	448	94000	1505
3	30000 „ Stallmist + 300 kgrm. Chlorkalium + 200 kgrm. schwefelsaures Ammon + 400 „ Superphosphat	404	98325	1573
4	600 kgrm. Chlorkalium + 500 kgrm. schwefelsaures Ammon + 700 „ Superphosphat	429,6	118750	1900

Trotz des hohen Ertrages des in sehr gutem Zustande befindlichen ungedüngten Bodens konnte noch mit künstlichem Dünger ein höherer

[1]) cf. Annales agronomiques. 1878. 2. Heft. pag. 261; u. Agriculturchem. Centralbl. 1879. pag. 167.

[2]) cf. Journal d'agriculture pratique. 1878. p. 778; und Agriculturchem. Centralbl. 1879. pag. 170.

No. der Parzelle	Düngmittel: Gewicht kgrm. pro Hektar	Düngmittel: Art derselben	Gehalt an: Stickstoff kgrm.	Gehalt an: Phosphorsäure kgrm.	Gehalt an: Kali kgrm.	Ernte: Ertrag pro Hektar	Ernte: Saft-Dichte	Ernte: Zucker %	Ernte: Mineralsalze pro Deciliter	Ernte: Salzcoefficient	Ernte: Salpetersaures Kali % grm.
1	3300	Wollabfälle und Knochensuperphosphat . . .	224	75	—	20000	6,7	14.57	0,981	14	0,210
2	3300	Wollabfälle	264	—	—	27200	6,0	12,77	0,909	14	0,343
3	3600	Abfälle, behandelt mit Säure	256	—	—	29420	6,6	14,24	0,988	14	0,291
4	3600	Zersetzte animalische Subst. u. Mineralphosphat	108	252	—	32380	6,8	14,78	0,810	18	0,087
5	2750	Erdnusskuchen	137	55	—	31420	6,7	14,42	0,882	16	0,079
6	1600	Chemischer Dünger u. Ammon-Stickstoff . . .	88	128	50	41750	6,7	14,90	0,702	21	0,053
7	1600	„ „ u. Salpeter-Stickstoff . .	88	128	80	41775	6,3	13,52	0,792	17	0,197
8	3000	„ „ u. organischer Stickstoff .	88	300	—	40000	6,5	15,09	0,612	24	0,097
9	60000	Stalldünger	240	350	100 ?	42700	6,5	15,21	0,711	21	0,179
10	60000	Abfälle aus der Zuckerfabrik	300	150	—	34380	6,3	13,37	0,675	19	0,125
11	—	Ohne Dünger	—	—	—	26080	6,8	15,13	0,801	18	0,034
12	2500	Vollständiger organischer Dünger	90	175	125	35950	7,0	16,02	0,639	25	0,027
13	2600	Dünger ohne Kali	117	182	—	33130	6,5	14,69	0,992	14	0,175
14	2600	Rapskuchen	130	52	45 ?	38670	6,4	13,98	0,729	17	0,154

Reinertrag erzielt werden, während der Gewinn bei Parzelle 2 und 3 nach Abzug der Düngungskosten den der ungedüngten Parzelle nicht erreichte.

Studien über den Einfluss der Zeit der Unterbringung der Düngmittel bei der Zuckerrübencultur von A. Ladureau[1]. Zeit der Düngung bei Zuckerrüben.

Die in folgender Tabelle zusammengestellten Ernteergebnisse einer Zuckerrübencultur, die Verf. auf 22 Parzellen ausführte, um die Veränderungen festzustellen, welche sich beim Anbau der Zuckerrübe je nach dem Zeitpunkt der Unterbringung der Düngmittel ergeben sind auf einem Boden erhalten, der, hinreichend gross und gleichmässig, die an ein Versuchsfeld zu stellenden Bedingungen möglichst erfüllte.

Die Menge der Düngung ist dabei leider ganz ausser Acht gelassen; dazu erfolgte die Aussaat und Ernte sehr spät, ein Umstand, der auf das Resultat von erheblicher Rückwirkung war. Als Analysenmaterial dienten je 10 Rüben als Durchschnitt jeder Parzelle. Die Düngung geschah bei allen Parzellen A vor Winter, B nach Winter.

Das Gesammt-Resultat war folgendes:

(Siehe die Tabelle auf Seite 416).

Hieraus zieht der Versuchsansteller mehrere zum Theil sich von selbst ergebende Schlüsse, deren hauptsächlichste wir hier wiedergeben wollen.

1. u. 5. Der im Allgemeinen geringe Ertrag pro Hektar erreicht durch den vollständigen Dünger mit Salpetersäure-Stickstoff sein Maximum.

2. u. 4. Dagegen ist der Zuckergehalt überall gut, am besten bei Düngung mit gerösteten thierischen Substanzen und gefälltem Phosphat.

3. Alle Rüben des Versuchsfeldes haben eine ziemlich beträchtliche Menge Mineralsalze aufgenommen.

6. u. 7. Unzersetzte organische Dünger lieferten höhere Erträge, wenn sie vor Winter untergebracht waren, künstliche Dünger dagegen mit löslichen Pflanzennährungsstoffen waren kurz vor der Aussaat untergebracht wirksamer.

8. Den höchsten Gewichtserträgen entsprachen geringere Saftdichten und Zuckererträge und umgekehrt, wie dies ja auch schon anderweitig bestätigt gefunden wurde.

Untersuchungen über die Zuckerrübe von P. P. Dehérain[2]. Zuckerrübe.

Aus dem Aufsatze des Verfassers ist für dieses Referat hauptsächlich nur der erste Theil hervorzuheben, der über die Wiederholung der schon 1874 u. 1875 ausgeführten Versuche im Jahre 1876 berichtet. Der Einfluss verschiedener Düngmittel wurde auf 16 Parzellen von je 1 Ar Grösse, die jährlich dieselbe Düngung erhalten, geprüft und dabei folgende Zahlen gefunden: cf. pag. 417.

---

[1]) cf. Annales agronomiques. 1878. pag. 266—70; und Agriculturchem. Centralbl. 1879. pag. 258.

[2]) cf. Organ des Central-Vereins für Rübenzucker-Industrie in der Oesterr.-Ungar. Monarchie. 1878. pag. 214; u. Annal. agronomiques. 1877. pag. 75; u. Agriculturchem. Centralbl. 1878. pag. 191.

Laufende Nummer	Art der angewandten Düngmittel	Parzellen	Erntegewicht pro Hektar kgrm.	Saftdichte bei +15 °C.	Zucker per Deciliter grm.	Mineralsalze grm.	Salzcoefficient
I.	Lumpen und Superphosphat	A	27000	1071,0	15,77	1,017	15
		B	28500	69,0	14,62	0,936	15
II.	Lumpen von Wolle	A	35600	69,0	14,99	0,864	17
		B	28700	70,5	15,85	0,862	18
III.	Ungedüngt	—	33800	73,0	16,93	0,855	19
IV.	Zersetzte thierische Substanzen	A	37400	69,0	14,88	0,900	17
		B	34900	70,0	14,97	0,972	15
V.	Stickstoffhaltiges Superphosphat	A	27600	70,5	15,28	0,854	17
		B	35000	71,0	15,55	0,828	19
VI.	Mischung der Düngungen von IV. und V.	A	25300	70,0	15,50	0,900	17
		B	30300	67,0	14,30	0,864	16
VII.	Vollständiger Dünger mit Ammonstickstoff	A	33000	71,0	15,52	0,855	18
		B	39900	70,0	15,18	0,854	17
		C	40100	71,0	15,06	0,945	15
VIII.	Vollständiger Dünger mit Salpetersäure-Stickstoff	A	35500	73,0	16,24	0,946	17
		B	44800	73,0	16,33	0,998	16
IX.	Lumpen von Wolle und Superphosphat	A	42700	72,0	16,13	0,999	16
		B	25600	74,0	16,19	0,855	19
X.	Ungedüngt	—	27200	71,5	15,33	0,945	16
XI.	Thierische Substanz und gefälltes Phosphat	A	29700	72,0	15,91	0,972	16
		B	34200	74,0	17,17	0,981	18
XII.	Organischer Compost	—	29900	72,0	15,89	0,992	16

No. der Parzelle	Düngung pro Hektar in Kilogramm	Gewicht der Ernte pro Hektar kgrm.	Zucker in 1 Liter Saft grm.	Zucker pro Hektar kgrm.
1	20000 Stallmist	20700	126,7	2922
2	40000 „	19900	125,8	2503
3	80000 „	18900	112,8	2131
4	80000 „ + 1000 Superphosphat	19600	122,6	2402
5	Ohne Düngung	17400	145,8	2536
6	400 Chilisalpeter auf 1 Mal gegeben	18900	127,5	2409
7	400 „ „ 4 „ „	19700	127,5	2511
8	400 „ + 400 Superphosphat auf 1 Mal ausgestreut	20500	132,4	2714
9	400 „ + 400 „ „ 4 „ „	22300	130,8	2916
10	1200 „ auf 4 Mal ausgestreut	21400	124,3	2660
11	400 schwefelsaures Ammoniak auf 1 Mal ausgestreut	18900	138,9	2625
12	400 „ „ „ 4 „ „	17300	127,5	2205
13	400 „ „ + 400 Superphosphat auf 1 Mal ausgestreut	14800	130,8	1935
14	400 „ „ + 400 „ auf 4 Mal ausgestreut	15700	130,8	2053
15	400 Superphosphat	16900	132.4	2237
16	1200 schwefelsaures Ammoniak auf 4 Mal ausgestreut	14600	124,2	1813

Diese mit verbesserter Vilmorin-Rübe ausgeführten Versuche liessen wieder, wie früher, einen nachtheiligen Einfluss der Ammoniakdüngung erkennen, während Chilisalpeter durchschnittlich die höchsten Erträge erzielte. Dabei trat überall die günstige Wirkung der Superphosphate sowohl auf die Quantität wie auf die Qualität der Rübe hervor, selbst da wo eine reichliche Stickstoffzugabe stattgefunden hatte.

Der Verlauf des Berichtes handelt über den Einfluss der Pflanzweite der Rüben auf deren Zuckergehalt und Ertrag, welcher auf Veranlassung des Verfassers von H. Vilmorin in Verrières auf 4 Parzellen eines guten, leicht gedüngten Bodens an 4 Varietäten studirt wurde. Die Resultate gehören nicht hierher. Ferner hat man in dem Versuchsgarten des Museums zu Grignon das Verhalten der verbesserten Vilmorin und der rothköpfigen Rübe bei engem Standraum zu einer reichlichen Düngung experimentell erforscht. Die Versuche wurden mit beiden Varietäten auf 4 künstlich geschaffenen Böden, Sandboden, Blumenerde, Kalkboden, Gartenboden am 5. Mai begonnen und pro Hektar ein Gemisch von 150 kgrm. Chilisalpeter und 150 kgrm. Superphosphat als Düngung gegeben. Die Reihenweite der Rüben betrug 40 cm., die Pflanzweite 25 cm.

Man fand bei der Ernte:

1) Bei einer nicht übermässigen Düngung und bei enger Stellung der Pflanze ist es vortheilhafter, die rothköpfige Varietät zu bauen.

2) Eine überreiche Düngung bei engem Standraume verringert den Zuckergehalt der rothköpfigen Rübe so, dass die Verarbeitung durch Fabriken nicht mehr lohnt, während die verbesserte Vilmorin einen ziemlichen Zuckerreichthum bewahrt. Dagegen wird letztere so klein, dass ihre Verarbeitung ebenfalls nicht mehr lohnt.

Recherches sur les betteraves à sucre von P. P. Dehérain [1]).

Im Anschluss an die soeben mitgetheilten Versuche des Jahres 1876 richtete der Verfasser im Jahre 1877 sein Augenmerk ebenfalls auf das Verhalten der verbesserten Vilmorin und der rothköpfigen Rübe (à collet rose) zu engem Standraum und reicher Düngung. Die Rüben von Verrières waren nur mittelstark gedüngt. Man wusste nun, dass ein Uebermass von Dünger den Zuckergehalt der Rüben herabdrücke, die Verringerung der Standweite dagegen umgekehrt zur Vergrösserung des Zuckergehalts beitrage. Daher sollte experimentell ermittelt werden, welcher Einfluss der vorherrschende sei, mit andern Worten, ob eng gepflanzte Rüben eine starke Düngung ohne Schädigung der Qualität ertragen. Die Pflanzweite betrug 25 cm., der Reihenabstand 40 cm.

Das Resultat auf den für beide Varietäten halbirten Parzellen war folgendes:

(Siehe die Tabellen auf Seite 419 und 420.)

NB. In beiden Tabellen sind die Erträge der Parzellen No. 4 nicht angesetzt, weil von ihnen viele Proben genommen waren.

---

[1]) cf. Annales agronomiques. 1878. p. 129.

I. Verbesserte Vilmorin 1877.

Nr. der Parzelle	Düngung pro Hektar	Gewicht der Blätter kgrm.	Gewicht der Rüben kgrm.	Verhältniss zwischen Rüben und Blätter	Mittleres Gewicht einer Rübe grm.	Dichte des Saftes	Zucker im Saft %	Coefficient der Reinheit	Zuckerertrag pro Hektar kgrm.
1	20000 kgrm. Stallmist	32600	47000	1,44	823	1081	17,42	0,81	8187
2	40000 „ „	24400	44200	1,81	819	1082	17,51	0,81	7739
3	80000 „ „	32400	44800	1,38	844	1081	17,87	0,82	8005
4	80000 „ „ + 1000 kgrm. Superphosphat . .	—	—	—	—	—	—	—	—
5	Ohne Düngung	19800	30600	1,54	450	1084	19,24	0,86	5687
6	400 kgrm. Chilisalpeter auf 1 Mal gegeben	27400	37400	1,36	695	1085	19,33	0,86	7159
7	400 „ „ auf 4 Mal gegeben	24800	36000	1,45	504	1081	17,25	0,80	6210
8	400 „ „ + 400 kgrm. Superphosphat auf 1 Mal	27600	35200	1,27	499	1077	16,69	0,83	5874
9	400 „ „ + 400 „ „ auf 4 Mal	29200	39000	1,33	666	1076	16,40	0,82	6396
10	1200 „ „ auf 4 Mal ausgestreut	34200	29800	0,80	684	1077	15,74	0,77	4646
11	400 kgrm. Schwefelsaures Ammoniak auf 1 Mal ausgestreut	36600	29600	0,97	689	1081	18,18	0,84	5381
12	400 „ „ „ auf 4 Mal ausgestreut	28000	27400	1,14	563	1078	16,58	0,79	4542
13	400 „ „ „ + 400 kgrm. Superphosphat auf 1 Mal	26600	30400	1,07	548	1076	17,48	0,88	5313
14	400 kgrm. Schwefelsaures Ammoniak + 400 kgrm. Superphosphat auf 4 Mal	28200	30200	1,97	494	1079	17,49	0,84	5281
15	400 kgrm. Superphosphat	19400	28600	1,47	383	1085	18,82	0,85	5382
16	1200 kgrm. Schwefelsaures Ammoniak auf 4 Mal ausgestreut	18200	20000	1,09	356	1076	16,29	0,82	3258

II. Rothköpfige Rübe von 1877.

No. der Parzelle	Düngung pro Hektar	Gewicht der Blätter kgrm.	Gewicht der Rüben kgrm.	Verhältniss von Blätter- und Rübengewicht	Mittleres Gewicht einer Rübe grm.	Saftdichte	Zucker im Saft %	Coefficient der Reinheit	Zuckerertrag pro Hektar kgrm.
1	20000 kgrm. Stallmist	26000	71000	2,73	1076	1,066	13,27	0,80	9421
2	40000 „ „	26200	71800	2,74	889	1,067	13,90	0,80	9980
3	80000 „ „	29800	69600	2,33	920	1,070	14,60	0,83	10161
4	80000 „ „ + 1000 kgrm. Superphospat	—	—	—	-	—	—	—	—
5	Ohne Düngung	15200	46600	3,06	596	1,076	16,24	0,83	7567
6	400 kgrm. Chilisalpeter auf 1 Mal gegeben	22000	56400	2,60	618	1,072	15,35	0,80	8657
7	400 „ „ auf 4 Mal gegeben	22800	59400	2,60	798	1,063	13,15	0,78	7811
8	400 „ „ + 400 kgrm. Superphosphat auf 1 Mal	21600	54400	2,51	993	1,0625	13,05	0,73	7099
9	400 „ „ + 400 „ „ auf 4 Mal	22200	56200	2,53	1031	1,061	12,54	0,78	7047
10	1200 „ „ auf 4 Mal ausgestreut	29000	57400	1,94	1049	1,054	9,97	0,67	5722
11	400 kgrm. Schwefelsaures Ammoniak auf 1 Mal ausgestreut	18200	57600	2,16	635	1,069	14,56	0,80	8386
12	400 „ „ „ auf 4 Mal ausgestreut	19000	35600	1,87	729	1,067	14,59	0,80	5194
13	400 „ „ „ + 400 kgrm. Superphosphat auf 1 Mal	20800	56800	2,70	643	1,068	15,12	0,84	8588
14	400 kgrm. Schwefelsaures Ammoniak + 400 kgrm. Superphosphat auf 4 Mal	22000	46400	2,10	696	1,067	14,87	0,84	6899
15	400 kgrm. Superphosphat	14400	39400	2,72	683	1,074	16,80	0,80	6619
16	1200 kgrm. Schwefelsaures Ammoniak auf 4 Mal ausgestreut	24200	37200	1,53	503	1,063	13,38	0,79	6697

Der in der Tabelle mit ausgedrückte Einfluss der Düngung auf den Zuckerreichthum und den Ertrag bedarf wohl keiner weiteren Erklärung.

Anschliessend hieran bespricht Verfasser im Verlauf des Berichts noch den Einfluss der Jahreswitterung auf das Resultat und schliesst mit einem Vergleich des Blättergewichtes bei der verbesserten Vilmorin und der rothköpfigen Rübe. Es gebe kein einfaches Verhältniss zwischen Blättergewicht und Zuckerreichthum der Rübensorten, während dagegen die Zusammensetzung der Blätter beider Sorten eine analoge sei.

Düngung der Zuckerrübe.

Beitrag zur Düngung der Zuckerrübe von H. Briem [1]).

Es wurden auf 2 Parzellen eines Sandbodens während zweier Jahre

1) Scheideschlamm mit ca. 30 % Kalk

2) Kalkdünger, gewonnen durch Einwerfen von Kalkstaub in Schlempegruben mit ca. 43 % Kalk als Düngung verwendet.

Die Gesammtmittelzahlen, aus den im Original beigefügten Tabellen gezogen, geben ein deutliches Bild von dem grossen Unterschiede beider Düngungsarten.

Düngung	Gewicht der Rüben: Gesammtgewicht grm.	Blätter grm.	Wurzeln grm.	Polarisation des Saftes: Grade Balling	Zucker	Nichtzucker	Quotient	Auf 100 kgrm. Zucker kommt Nichtzucker	Werthzahl	Gehalt d. Rüben an: Wasser	Asche
Ohne Düngung . .	440	105	335	14,2	10,95	3,25	77,1	29,6	8,4	—	—
Saturationskalk . .	506	122	384	15,0	11,67	3,23	77,8	27,6	9,0	82,8	0,803
Schlempekalk . . .	946	210	736	14,1	9,66	4,44	68,5	45,9	6,6	84,7	0,909

Da beide Dünger wesentlich Kalidünger sind, ist der bedeutende Unterschied im Ertrage wohl nur der Wirkung der Schlempe zuzuschreiben. Es ist demnach durch letzteren Dünger fast die doppelte Quantität Rüben erzeugt, dagegen hat aber, wie schon oft bei starker Chilisalpeterdüngung constatirt ist, zugleich die Qualität aussergewöhnlich gelitten. In Verbindung damit hat der Salzgehalt der Rüben eine Höhe erreicht, die den Saft kaum noch verarbeitbar erscheinen lässt. Sowohl in dem trocknen Jahre 1877 als auch im nassen 1878 machte sich die starke Stickstoffdüngung des Schlempekalks in der äusserst üppigen Vegetation der Rüben geltend, die Ende October noch nicht zur Reife gelangt waren, während die übrigen Parzellen schon Ende August Reife zeigten. Uebrigens lässt sich daraus eigentlich nur eine Reifeverzögerung der Rüben durch Schlempedüngung folgern, nicht aber lässt sich die Qualität einer reifen Rübe mit

[1]) cf. Organ des Central-Vereins für Rübenzucker-Industrie in der Oesterr.-Ungar. Monarchie. 1878. p. 841.

Erfolg mit der einer unreifen vergleichen, eine Betrachtung, die dem geringen Nutzungswerth der unreifen Rüben allerdings wenig zu Hülfe kommt.

Düngungsversuche zu Zuckerrüben.

Einige Düngungsversuche auf Zuckerrüben von H. Bodenbender [1]).

Nach einer allgemeinen Besprechung der Rübencultur besonders mit Rücksicht auf Stickstoffnahrung theilt Verf. das Resultat einiger Versuche mit, die für mehrere Jahre in Aussicht genommen der Frage über die Form der Stickstoffzugabe zu Rüben näher treten sollen. Der Boden der einzelnen nur 4 Quadrat-Ruthen grossen Versuchsparzellen war sandiger Lehm mit Lehm-Untergrund.

Die Ernteresultate nebst Düngungsart giebt folgende Tabelle wieder.

(Siehe die Tabelle auf Seite 423.)

Ausser diesen Angaben sind noch vom Verf. die Resultate periodisch angestellter Rübenuntersuchungen am 1. Aug., 14. Aug., 21 Aug., 28. Aug., 4. Sept. und 14. Sept. tabellarisch zusammengestellt, von denen also obige Zahlen das Schlussglied bilden. Die nach der Färbung der Blätter am 14. Sept. beurtheilte Reife der Rüben weist folgende Reihenfolge der Parzellen auf: I, B, C, K, F, D, E, A, H, G. Im Ganzen kam man zu dem Schluss, dass die Reife der Rüben durch Anwendung grösserer Stickstoffmengen, besonders Chilisalpeter, wesentlich verzögert sei, dass dagegen die Quantität der Ernte am meisten durch Chilisalpeter vermehrt sei. Elutionslauge (mit wenig Stickstoff) hatte die Reife begünstigt. Aus der Tabelle geht ferner hervor, dass reichliche Zuckerbildung in der Rübe besonders durch Anwesenheit von Phosphorsäure bedingt ist, dass aber Stickstoff, bes. Salpetersäure, diesen günstigen Einfluss theilweise wieder aufhebt, dagegen hervorragend zur vermehrten Aufnahme salzartiger Stoffe beiträgt. Die scheinbar widersprechende günstige Wirkung des stickstoffreichen Peru-Guanos findet wohl ihre Erklärung in der allmäligen Zersetzung der complicirteren Stickstoffverbindungen zu Salpetersäure, wodurch den Pflanzen in der Zeiteinheit eine nicht zu reichliche Stickstoffquelle dargeboten wird. Das Auftreten grösserer Alkalimengen ist besonders auf Parzelle H durch Chilisalpeter und Phosphorsäure befördert, während diese Wirkung die selbst reichen Kalimengen der Elutionslauge nicht auszuüben vermochten. Wie schon erwähnt sollen diese Versuche im nächsten Jahre wiederholt werden.

Das Kali in seinen Beziehungen zur Zuckerrübe von Strohmer. cf. Fühling's landw. Zeitung. 1878. pag. 775 und Organ des Centralvereins für Rübenzuckerindustrie in der Oestr.-Ung. Monarchie. 1878.

Einige Düngungsversuche an Zuckerrüben und Mohn von A. Pagnoul [2]).

Verf., der Director der Versuchsstation zu Pas de Calais, hat die

---

[1]) cf. Organ des Central-Vereins für Rübenzucker-Industrie in der Oesterr.-Ungar. Monarchie. 1878. p. 294.

[2]) cf. Agriculturchem. Centralblatt. 1877. pag. 346 und Annales agronomiques. 1877. Heft 2. pag. 205.

Parzelle	Art der Düngung pro Quadrat-Ruthe	Menge der Nährstoffe pro Quadratruthe			Ertrag am 17. Oct. auf 1 Magdeburger Morgen = 25000 Pflanzstellen berechnet		Gewicht der Rübe im Durchschnitt		Gehalt					
		Stickstoff grm.	Kali grm.	Phosphorsäure grm.	Blätter Ctr.	Rüben Ctr.	Blätter grm.	Rüben grm.	Brix	Zucker	Nichtzucker	Quotient	Alkalien in 100 cc. grm.	Alkalien auf 100 Theile Zucker %
A.	1 kgrm. Ammon-Superphosphat . .	95	—	95	95,0 ?	145,5	190,0	291	15,2	13,26	1,94	87,2	0,317	2,39
B.	1 „ „ „ . .	55	—	125	54,5	127,0	109,0	254	16,1	12,56	3,54	77,9	0,316	2,51
C.	1 „ „ „ . .	35	—	155	56,2	147,0	112,5	294	15,3	13,07	2,23	85,4	0,448	3,43
D.	1 „ „ „ + 2 kgrm. Superphosphat . . .	35	—	425	45,4	144,5	90,9	289	13,6	10,71	2,89	78,7	0,240	2,24
E.	1 kgrm. aufgeschlossener Peru-Guano	105	20	105	76,1	157,0	152,2	314	12,8	10,20	2,60	79,7	0,241	2,36
F.	Ungedüngt	—	—	—	52,6	151.0	105,3	302	13,4	11,24	2,16	83,9	0,210	1,87
G.	0,75 kgrm. Chilisalpeter	115	—	—	106,2	194,0	212,5	388	12,8	9,55	3,25	74,6	0,310	3,24
H.	0,75 „ „ + 2 kgrm. Superphosphat	115	—	270	76,7	177,0	153,4	354	12,4	9,12	3,28	73,5	0,407	4,46
I.	50 kgrm. Elutionslauge	9	347	—	45,0	108,0	90,1	216	15,3	11,76	3,54	76,9	0,330	2,80
K.	50 „ „ + 2 kgrm. Superphosphat	9	347	270	61,1	136,5	122,2	273	15,3	12,03	3,27	78,6	0,306	2,54

Productionskraft eines neuen Rüben-Samens unter dem Einflusse verschiedener Düngung und verschiedener Pflanzweite geprüft. Auf den Parzellen 1—4 und 6—7 war die Reihenentfernung 33 cm., der Pflanzabstand in den Reihen 25 cm., bei Parzelle 5 dagegen erstere 50 cm., letztere 33 cm. Bis auf Parzelle 7 erhielten alle eine mehr oder weniger complicirte Düngung, die sich nebst dem Ertrage in flg. Tabelle zusammengestellt findet.

Düngung in Kg.	1	2	3	4	5	6	7
Stallmist	40000	—	—	—	—	—	—
Oelkuchen	400	400	—	—	600	—	—
Superphosphat	—	500	500	500	700	600	—
Schwefelsaures Ammon .	—	100	—	—	—	100	—
Natronsalpeter	—	200	—	500	500	200	—
Kalisalpeter	—	100	600	—	300	200	—
Chlorkalium	—	50	300	—	200	100	—
Kochsalz	—	—	—	300	—	—	—
Ertrag pro Hektar kg. .	58320	45720	53520	49080	40740	39120	27360
Zucker pro Hektar kg. .	6007	6400	6851	6135	4526	5025	4015
Dichte	5,4	6,7	6,4	6,1	5,5	6,2	7,1
Zucker in 100 Th. d. Rübe	10,30	14,00	12,82	12,50	11,11	12,82	14,93
Alkalisalze auf 100 Th. Zucker	6,80	2,23	4,29	3,26	4,57	3,54	2,00
Werth der Ernte in Frcs. (1000 kg. Rüben von 5° Dichte = 18 Frcs.) .	1143	1289	1413	1207	782	—	—
Düngungskosten	472	327	530	245 (327)	500	—	—
Differenz	671	962	883	(880) 962*	282	—	—

* Nimmt man mit dem Agricul. Centralbl. die Düngungskosten zu 327 Frcs. an, so ist die Differenz 880. Ist dagegen die Differenz 962 dem Original entsprechend, so belaufen sich die Düngungskosten auf nur 245 Frcs.

Daraus ergiebt sich, dass die grössere Pflanzweite dem Ertrage bedeutenden Abbruch that, ferner auch, dass die höchste Ernte an Rübensubstanz nicht dem höchsten Gewinn entsprach. Ausserdem wurde constatirt, dass zuckerreiche Rüben den Boden weniger aussaugen als zuckerarme. Stickstoff- und Aschengehalt stehen im umgekehrten Verhältniss zur Menge des Zuckers.

Hieran schlossen sich Versuche über die Ertragserhöhung bei Mohn durch verschiedene Düngung, deren Resultate jedoch noch keinen sichern Schluss zuliessen.

De l'emploi des phosphates sur la culture des turneps par Th. Jamieson[1]). Futterrübe.

Die Versuche wurden mit Turnips auf 5 in Bodenart und Klima ziemlich verschiedenen Ländereien angestellt, deren jede in 36 Parzellen getheilt war. Die Hälfte davon diente als Beleg. Aus den Resultaten ist hervorzuheben, dass der Ertrag der mit lösl. Phosphorsäure gedüngten Parzellen in den meisten Fällen den der mit unlösl. Phosphorsäure gedüngten nur um weniges übersteigt, dass also daraus der viel höhere Preis der Superphosphate nicht zu erklären ist. Der Gehalt der Rüben zeigte grosse Schwankungen.

Düngungsversuche mit Kaliverbindungen von W. Eugling[2]). Kali zu Rüben.

Das Versuchsfeld war ein kaliarmer, seit Jahren nicht gedüngter Boden von mittlerer Ertragskraft, der 58,26 % Calciumcarbonat, 7,74 % Magnesiumcarbonat, 0,072 % Phosphorsäure, 5,13 % Eisenoxyd und Thonerde, 0,032 % Alkalien, 0,034 % Schwefelsäure (anhydrid), 4,86 % organische Substanzen und chemisch gebundenes Wasser und 23,154 % in Salzsäure Unlösliches enthielt.

Es wurde die Beantwortung folgender Fragen versucht:

1) Welche Kalisalzverbindung macht ihre düngende Wirkung beim Anbau von Futterrunkeln unter sonst normalen Wachsthumsbedingungen am Besten geltend?

2) Kann bei Vorhandensein schwerlöslicher Kalisilikate eine Kochsalzdüngung die Kalidüngung vertreten?

Daraufhin wurden je 6 Parzellen von 4 qm. und 2 qm. Grösse mit Futterrunkeln bestellt und lieferten folgende Resultate:

(Siehe die Tabelle auf Seite 426.)

Wenn Verf. aus diesen Zahlen entnimmt, dass der Rübenertrag mit der Menge der vorhandenen Chlorverbindungen gestiegen sei und diesem Verhalten auch die Wassermenge in den Runkeln folge, so ist das doch sehr anzuzweifeln. Von allem zeigen mit Ausnahme von Nr. 2 die mit Chloriden gedüngten Parzellen durchaus nicht die höchsten Erträge, während allerdings bei ihrer Anwesenheit der Wassergehalt der Runkeln sein Maximum erreicht. Auch die Angabe des Verfassers, dass kieselsaures Kali in Form von Feldspath durch Kochsalz aufnehmbar gemacht würde, in Form von Glimmer dagegen nicht, tritt aus den Resultaten der Parzellen 5 und 6 doch nicht überzeugend genug hervor.

Verf. kommt zu folgenden Schlusssätzen:

1) Eine Kochsalzdüngung kann zum Anbau von Futterrunkeln auf Kalk-

---

[1]) cf. Report to the committee of the Aberdeenshire agricultural association 1878 Mars. u. Annales agronomiques. 1878. Heft 4. pag. 618.

[2]) Agriculturchem. Centralblatt. 1878. pag. 413 nach einem Bericht der Versuchsstation von Vorarlberg.

	No. der Parzelle	Düngung	Ertrag: Runkeln grm.	Ertrag: Blätter grm.	Wassergehalt der Runkeln pCt.	Ertrag pro Hektar: Gesammt kg.	Ertrag pro Hektar: Trockensubstanz kg.
Für Frage I. à Parzelle 4 qm.	1	à Parzelle 50 grm. Kali + 25 grm. Phosphorsäure, + 25 grm. Stickstoff. ersteres als: schwefelsaures Kali	3045	2535	80,7	7619	1470,5
	2	Chlorkalium	4410	3030	83,4	11020	1829,3
	3	Kaliumcarbonat + 200 grm. Torfstaub	3425	2335	81,2	8562	1565,6
	4	salpetersaures Kali	3260	3040	81,8	8150	1483,3
	5	Kieselsaures Kali + 75 grm. Kochsalz (Feldspath mit 9,8 % Kali)	3240	2380	84,1	8100	1287,9
	6	Kieselsaures Kali + 75 grm. Kochsalz (Glimmer mit 5,6 % Kali	2850	2035	85,7	7125	1018,7
Für Frage II. à Parzelle 2 qm.	7	12,5 grm. Phosphorsäure + 12,5 grm. Stickstoff + 30,0 grm. Kochsalz	1485	905	86,5	7425	1002,4
	8	12,5 grm. Phosphorsäure + 30,0 grm. Kochsalz	1220	805	85,9	6100	860,1
	9	12,5 grm. Stickstoff + 30 grm. Kochsalz	1065	905	88,4	5325	617,7
	10	250 grm. Feldspath	770	650	85,6	3850	554,4
	11	30 grm. Kochsalz	1040	625	89,8	5200	503,4
	12	Ungedüngt	685	585	87,9	3425	414,4

böden, welche reiche Mengen feldspathartiger Kalisilikate enthalten, eine Kalidüngung theilweise ersetzen. Führt der Boden dagegen nur Glimmerblättchen, so ist die Kochsalzdüngung von geringem Nutzen und nur bei billigen Düngsalzpreisen als Beidüngung rentabel.

2) Die rentabelste Kalidüngung zum Futterrunkelanbau ist die Chlorkaliumdüngung, welche am besten gleich nach der Schneeschmelze vollzogen wird, damit sich bis zur Bestellzeit die Hauptmenge des gebildeten Chlormagnesium entfernt hat.

Gersten-düngung.

Ueber den Einfluss der Düngung der Gerste auf die Zusammensetzung des Malzextractes (der Würze) von C. Lintner, Krandauer und Treiber [1]).

Dem gegebenen Zahlenmaterial zufolge haben alle 3 Specialdünger, schwefelsaures Kali, Superphosphat und Peruguano den Stickstoffgehalt der Gerste auf das gewünschte Maass von 10,5 % gebracht. Wie im Vorjahre hat Kalidüngung günstig auf die Zuckerbildung gewirkt.

Düngungsversuch mit Thonerdephosphat und gebranntem Kalk bei Sommergerste. Von Haberlandt [2]).

Als Düngungsmaterial diente ein sehr fein vertheiltes Thonerdephosphat, das bei der Verarbeitung phosphorhaltiger Erze bei Kralup in Böhmen gewonnen wird und 35 % Phosphorsäure enthält. Es wurden nun über die Wirksamkeit dieses Phosphates wiederum Versuche angestellt, die im Vorjahre negativ ausgefallen waren. Die Menge der Düngung belief sich bis auf 100 metr. Ctr. pro Hektar.

Auf 6 Beeten von je 1 Quad.-Meter Grösse wurden je 200 Gerstenkörner regelmässig gelegt, doch wirkten verschiedene Ursachen störend auf den Ertrag. Es mögen daher aus der Tabelle hier nur die hauptsächlichsten Zahlen Platz finden.

Ertrag auf 1 Hektar berechnet in Kilogramm.

No. der Parzelle	Düngung pro 1 Quadr.-Meter	Körner	Stroh	Spreu	Bemerkungen: Von 200 Körnern waren entwickelt:
1	Ungedüngt	2390	3840	435	108
2	½ kgrm. Thonerdephosphat . .	1705	3400	335	81
3	½ „ „ + ½ kgrm. Kalk . .	2545	3955	625	110
4	1 „ „ . .	1820	3510	295	72
5	1 „ „ + 1 kgrm. Kalk .	1895	3560	475	89
6	1 „ Kalk	945	3200	305	54

[1]) cf. Beilage z. Jahresberichte 1877/78 der königl. bayr. Centrallandwirthschaftsschule zu Weihenstephan. 1878. p. 15.

[2]) Wissenschaftl.-praktische Untersuchungen auf dem Gebiete des Pflanzenbaues von Fr. Haberlandt. 1877. 2. Bd. 226—229 und Agriculturchem. Centralblatt. 1878. p. 186.

Man erkennt daraus, dass die verschiedenen Düngungen keinen Einfluss hatten, im Gegentheil bleiben die Erträge hinter dem der ungedüngten Parzelle zurück, wofür Haberlandt einen Grund in der bedeutend hellern Farbe und deshalb schwächern Wärmeabsorption in Folge der Mischung mit den Dungmitteln findet. Haberlandt meint, eine wirksame Verwendung dieses Phosphates könne nur in Form von Kalksuperphosphat stattfinden. Keinesfalls sei jedoch vorliegendes Phosphat identisch mit der zurückgegangenen Form, die die lösliche Phosphorsäure im Boden annimmt, da nicht einzusehen sei, wie lösliche Phosphorsäure die kieselsauren Thonerdeverbindungen des Bodens zu zersetzen im Stande sei.

Entwicklung der Sommergerste.

Untersuchungen über den Einfluss der künstlichen Düngmittel auf die Entwicklung, Ernte, Aehren- und Samenbildung der Sommergerste. Von G. Marek [1].

Auf 19 je 6 Ar grossen, seit 4 Jahren gleich behandelten Feldstreifen hat Verf. mit verschiedenen Düngungen zu Gerste Resultate erhalten, aus denen die Beantwortung der in der Ueberschrift angeregten Fragen nur schwer ersichtlich wird. Die folgende Tabelle stellt die verschiedenen Düngungen nebst den damit erzielten Erträgen zusammen:

(Siehe die Tabelle auf Seite 429.)

Ausserdem hat Versuchsansteller noch tabellarisch das Gewicht der Aehren vom gedüngten und ungedüngten Lande mit der verschiedenen Körnerzahl zusammengestellt und findet dabei:

1) Gedüngtes Land erzeugt schwerere aber kleinere Aehren.
2) Mittelgrosse Aehren von gedüngtem und ungedüngtem Lande waren fast gleich in Schwere.
3) Die grossen und langen Aehren des ungedüngten Landes waren schwerer als die des gedüngten.
4) Gedüngtes Land erzeugte Aehren mit kleinerem Spreugewichte.

Aus dem ganzen Resultate zieht nun Verf. folgende Schlüsse:

a) In alter Kraft stehende Böden scheinen bessere und schwerere Gerstensamen zu erzeugen, gedüngte Böden dagegen ein gleichartigeres Product.

b) Künstliche Dünger für kräftige, fruchtbare Bodenarten angewendet sind für Gerste unverlässlich. Ungedüngte Flächen geben oft bessere Ernten als gedüngte.

Gerstendüngung.

Resultate einer Reihe von Düngungsversuchen [2].

Diese Versuche allerdings nur von lokalem Interesse wurden auf gutem Boden bei Gerste auf 4 Parzellen angestellt und hatten folgenden Erfolg: cf. Tabelle pag. 430.

---

[1]) cf. Fühling's landw. Zeit. 1878. p. 561.
[2]) cf. Agriculturchem. Centralblatt. 1878. pag. 112. u. Landw. Centralblatt für Posen. 1877. Nr. 9.

No. der Parzellen	Düngungsart und Menge kgrm.	Untersuchungen am: 24. Mai Höhe cm.	24. Mai Blattspreite cm.	29. Mai Höhe cm.	29. Mai Blattspreite cm.	4. Juni Höhe cm.	4. Juni Blattspreite cm.	4. Juni Zahl der Blätter	11. Juni Höhe cm.	14. Juli Höhe cm.	Ernte am 15. August Im Ganzen (Pro Hektar: kgrm.)	Körner (Pro Hektar: kgrm.)	Stroh und Spreu (Pro Hektar: kgrm.)	Zahl der stehenden Halme auf 1 Quadratmeter	Zahl der stehenden Halme auf 1 Hektar berechnet	Reihenfolge der 19 Parzellen im Ertrage des Gesammtgewichts	des Körnergewichts	desgew. v. Stroh u. Spreu	In der Zahl der Pflanzen
1	Ungedüngt	9—10	5—6	14—15	5—6	18—20	8	4	33	74	5150	1994	3456	3649	3649000	17	19	13	19
2	40 Bakersuperphosphat	9	6—7	14—15	7	20—25	9	4—5	31	85	5900	2440	3460	4046	4046000	9	7	12	12
3	16 Schwefelsaures Kali	9	5	16	7	20—21	9	4—5	33	85	5890	2340	3550	3686	3686000	10	9	10	18
4	16 fünffach conc. Kalisalz	10	6—7	16—17	7	22	10	5	35	78	6710	2890	3820	4294	4294000	2	1	5	8
5	16 Kochsalz	10	5—6	15—16	7	24	9	5	37	83	5410	2350	3050	3732	3732000	18	8	19	17
6	48 Schwefelsaure Magnesia	8—9	5	13—15	6	16—20	9	4—5	38	81	6200	2550	3650	3847	3847000	6	3	7	15
7	240 Aetzkalk	9	5	12—15	5—6	20	7—8	5	35	85	5370	2030	3340	3893	3893000	19	18	17	14
8	48 Gyps	9	5	13—15	5—6	16—18	7—8	5	35	80	5880	2470	3410	4476	4476000	11	5	15	6
9	24 Chilisalpeter	9	5	12—15	6	18—20	8—9	4	40	82	5470	2110	3360	4048	4048000	16	17	16	11
10	Ungedüngt	9	5	12—14	5—6	20	8—9	5	33	68	5620	2120	3500	4877	4877000	13	16	11	3
11	48 Aufgeschlossener Guano	8	5	13—15	6	16—20	8	4	42	78	6380	2450	3930	4482	4482000	5	6	4	5
12	24 Chilisalpeter + 40 Superpsosphat .	9—10	5—6	15	5—7	18—20	10	5	35	71	6160	2340	3720	4095	4095000	7	10	6	10
13	24 Chilisalpeter + 16 Chlorkalium .	9—10	5—6	13—15	5—6	20—21	8	5	40	75	5940	2340	3600	4421	4421000	8	11	9	7
14	24 Chilisalpeter + 48 gereinigte Kalimagnesia	9—10	5—6	13—15	5—6	20—22	8—9	5	40	74	5820	2180	3640	3894	3894000	12	14	8	13
15	16 Chilisalpeter + 16 aufgeschl. Guano + 40 Bakersuperphosphat + 48 gereinigte Kalimagnesia	10	6—7	17	6	24—26	9—10	5	45	78	6500	2480	4020	3828	3828000	3	4	3	16
16	16 Chilisalpeter + 16 aufgeschl. Guano + 40 Bakersuperphosphat + 16 schwfels. Magnesia + 32 Potasche	10	5—6	15—16	6—7	25—27	9—10	5	45	82	5540	2220	3320	4612	4612000	15	12	18	4
17	16 Chilisalpeter + 16 aufgeschl. Guano + 40 Bakersuperphosphat + 16 schwefels. Magnesia + 160 Holzasche	10	5—6	16—17	7—8	24—25	10	5	43	85	5580	2140	3440	4229	4229000	14	15	14	9
18	16 Chilisalpeter + 16 aufgeschl. Guano + 40 Bakersuperphosphat + 16 schwefels. Magnesia + 16 Chlorkalium	10	5—6	15—16	5—7	23—25	9—10	5	40	85	7310	2660	4850	4859	4859000	1	2	1	2
19	Ungedüngt	10	5—6	15—16	5—6	20	8—9	5	38	80	6470	2220	4250	5029	5029000	4	13	2	1
	Mittleres Productionsergebniss										5978	2326	3652						

Nr. d. Parzelle, je 2 Morgen Grösse	Düngung kg.	Kosten der Düngung.	Ertrag Körner kg.	Ertrag Stroh kg.	Ertrag Kaff kg.	Mehr gegen ungedüngt Korn	Mehr gegen ungedüngt Stroh	Werth des Mehr Mrk.	Gewinn + oder —
I.	100 Superphosphat, 50 Chilisalpeter (letzteres nach Aufgang der Saat aufgestreut) . .	33,00 Mk.	1300,0	1485,5	195,0	149,0	295,5	31,35	— 1,65
II.	100 Knochenmehl, 50 Chilisalpeter (id.)	35,00 „	1282,0	1345,0	190,0	131,0	155,0	24,30	—11,20
III.	50 Chilisalpeter (id.)	15,00 „	1266,5	1437,5	211,5	115,0	247,5	24,65	+ 9,65
IV.	ungedüngt	—	1151,0	1190,0	167,5	—	—	—	—

Bei der Werthbestimmung war 50 kgrm. Gerste zu 7,50 Mrk.; 50 kgrm. Stroh zu 1,50 Mrk. gerechnet. Obigen von Gohlke in Gernheim erhaltenen Resultaten schliessen sich ähnliche aus Nischwitz und Paulinen an.

Ein weiterer Versuch von Birschel in Erlau mit Roggen schlägt entschieden zu Gunsten der Chilisalpeterdüngung aus, die auf allen 5 Parzellen höhere Kornerträge lieferte.

Stickstoff für Gerste.

Ueber die für Gerstenpflanzen geeignetste Verbindungsform des Stickstoffs von P. Hässelbarth[1]).

Die Versuche wurden in Töpfen mit Gerste zu dem Zwecke angestellt, um die Frage zu entscheiden, ob die Gerstenpflanze nur aus Nitraten oder auch aus Ammonverbindungen ihr Stickstoffbedürfniss befriedigen könne. Als Bodenmaterial diente reiner Quarzsand, zu dem die in frühern Jahren erprobte Nährstoffmischung, wie sie aus der Tabelle ersichtlich ist in Lösung gegeben wurde. Nur das Eisenoxydhydrat wurde vor der Beschickung der Gläser innig mit dem Sande gemischt. Topf 3—10 incl. erhielten dieselben Mengen Stickstoff nur in der Form von verschiedenen Ammonsalzen und den Kalk als Gyps. Topf 11—18 incl. ausser der Düngung der Gefässe 3—10 noch Kalkcarbonat, um so künstlich Mergelboden herzustellen. Topf 19—22 incl. dienten mit denselben Mischungen der Töpfe 11—18 beschickt, zur Controle der Nitrification des Ammoniaks. Die Hälfte aller dieser Töpfe dienten zur Controle, stimmten aber in den Ernteresultaten so gut überein, dass aus beiden die Mittelzahl gezogen werden konnte. Eine letzte 23. Mischung enthielt wie Nr. 1 u. 2 die in der Tabelle aufgeführte Grunddüngung, aber statt des Kalknitrats der letzterm Kalksulfat, also gar keinen Stickstoff.

---

[1]) cf. Die landw. Versuchsstationen. 1878. pag. 363.

Die Ernteresultate von den 6 zur Entwicklung stehengelassenen Gerstenpflanzen eines jeden Topfes waren folgende:

(Siehe die Tabelle auf Seite 432.)

Vorstehende Zahlen, die mit analytischen Belegen begleitet sind, sprechen unzweideutig dafür, dass die Gerstenpflanze ihr Stickstoffsbedürfniss nicht direct aus Ammonverbindungen befriedigen kann, wie die sehr geringe Ernte der mit Ammonsalzen gedüngten, ungemergelten Töpfe beweisen. Sind jedoch die Bedingungen der Nitrification vorhanden, so steigert sich die Ernte entsprechend der Intensität derselben. Dihydroammonphosphat war auch auf Mergelboden die schlechteste Stickstoffnahrung für Gerstenpflanzen.

Weizen- u. Gerstendüngung.

Bericht über comparative Versuche mit künstlichem Dünger zu Gerste und auf Wiesen. Von Döring und Bochmann[1]).

Der für die Gerstencultur bestimmte Versuchsboden von 5 je ½ Magdeburger Morgen grossen Parzellen des Gutes Gutenwerder in der Provinz Posen war ein sandiger Lehm mit einem Untergrunde von wenig kalkhaltigem Lehm. Vorfrucht waren gedüngte Kartoffeln. Der künstliche Dünger wurde auf den Parzellen 2, 3, 4 an demselben Tage der Saat, am 15. April, ausgestreut während der auf den Parzellen 3 u. 5 als Kopfdüngung am 27. Mai gegeben wurde. Vom Tage der Saat an bis zum 29. Juli, wo die Ernte stattfand, waren an atmosphärischen Niederschlägen gefallen: 210 mm. Wasserhöhe.

Man erntete:

	Körner	Spreu	Stroh
Auf No. 1 — ungedüngt	318 Pfd.	99 Pfd.	372 Pfd.
„ „ 2 mit ½ Ctr Superphosphat	293 „	89 „	345 „
„ „ 3 „ ½ Ctr. Superphosphat und ¼ Ctr. Chilisalpeter (letzterer als Kopfdüngung)	419 „	109 „	518 „
„ „ 4 „ ½ Ctr. Chilisalpeter	509 „	151 „	550 „
„ „ 5 „ ¼ Ctr. Chilisalpeter (als Kopfdüngung)	388 „	110 „	494 „

Hier scheint die Höhe des Ertrages von der Menge der Chilisalpeterdüngung abhängig.

Ein zweiter Versuch mit Kainit auf Wiesen brachte durchaus keinen Mehrertrag. Es wurden dazu 3 je ½ Morgen grosse vor 6 Jahren mit Compost gedüngte Parzellen verwendet. So lieferte

No. 1 ungedüngt	220 Pfd.	Heu beim ersten Schnitt
„ 2 mit ½ Ctr Kainit	152 „	„ „ „ „
„ 3 „ 1 „ „	163 „	„ „ „ „

und es gab auch nicht einmal der 2. Schnitt einen sichtbaren Mehrertrag gegenüber der ungedüngten Parzelle.

Düngungsversuche mit Kalisalzen auf Wiesen und Weiden-

[1]) cf. Landw. Centralblatt f. d. Provinz Posen. 1878. pag. 240.

No. der Töpfe. No. 3—10 ungemergelt. No. 11—18 gemergelt	Nährstoffmischung in Milligrammaequivalenten Grunddüngung: $2 KH_2PO_4 + 1 KCl + 1,6 MgSO_4 + 5 Fe(OH)_3$ = G.	Geerntete sandfreie Trockensubstanz in grm. Mittel aus beiden Töpfen.			Reinasche in grm.			Absoluter Gehalt an Stickstoff Mittel aus 2 Töpfen.				Absoluter Gehalt an Kalk. Mittel aus 2 Töpfen.		
		Körner	Stroh und Spreu	Summa	Körner	Stroh und Spreu	Summa	Körner	Stroh und Spreu	Summa	% des Gegebenen	Körner	Stroh und Spreu	Summa
1 u. 2	G. + 16 $Ca(NO_3)_2$	10,4800	10,2104	20,6901	0,186	0,386	0,572	0,1607	0,0534	0,2141	95,56	0,010	0,062	0,072
3 u. 4	G. + 16 $CaSO_4$ + 16 $(NH_4)_2SO_4$	—	—	6,6932	—	—	0,398	—	—	0,1142	50,98	—	—	0,013
11 u. 12	G. + 16 $CaSO_4$ + 40 grm. $CaCO_3$	10,0914	10,0057	20,0971	0,160	0,525	0,685	0,1428	0,0708	0,2136	95,36	0,011	0,110	0,121
5 u. 6	G. + 16 $CaSO_4$ + 16 $(NH_4)H_2PO_4$	—	—	1,0097	—	—	—	—	—	0,0344	15,38	—	—	—
13 u. 14	G. + 16 $CaSO_4$ + 16 $(NH_4)H_2PO_4$ + 40 grm. $CaCO_3$	5,1375	4,6381	9,7756	0,156	0,550	0,707	0,1032	0,0400	0,1432	63,91	0,003	0,038	0,041
7 u. 8	G. + 16 $CaSO_4$ + 16 NH_4Cl	—	—	6,1606	—	—	0,414	—	—	0,0970	43,30	—	—	0,020
15 u. 16	G. + 16 $CaSO_4$ + 16 NH_4Cl + 40 grm. $CaCO_3$	9,4198	11,3879	20,8077	0,173	0,656	0,829	0,1418	0,0815	0,2233	99,67	0,010	0,078	0,088
9 u. 10	G. + 16 $CaSO_4$ + 8 NH_4NO_3	8,8526	9,5166	18,3692	0,217	0,484	0,701	0,1275	0,0705	0,1980	88,41	0,007	0,104	0,111
17 u. 18	G. + 16 $CaSO_4$ + 8 NH_4NO_3 + 40 grm. $CaCO_3$	11,9321	13,6276	25,5603	0,185	0,565	0,750	—	—	—	—	0,010	0,143	0,153
23	G. + 16 $CaSO_4$	0,5110	0,7585	1,3995	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

land der Alpenregion von Moser. cf. Landw. chem. Versuchsstation Wien. pag. 170.

Die Kalidüngung. Von E. Heiden[1]). Kali zu Feld u. Wiese.

Verf. beschreibt in populärer Weise die kalireichen Düngmittel, behandelt sodann die Frage: „Welche Kaliverbindung ist für Feld und Wiese die geeignetste?" und schliesst mit einigen Andeutungen über die Art und Stärke der Düngung.

Die Düngung mit Peruguano und ammoniakalischem Superphosphat in ihrem Einfluss auf die Qualität des damit erzeugten Futters. Von W. Eugling[2]). Futterbau.

Die auf 2 Parzellen ausgeführten Versuche sollten den Beweis erbringen, in wie fern die Beobachtung vieler Landwirthe, dass eine Düngung mit Ammoniaksuperphosphat zur Erzeugung von grobstengeligem Heu Veranlassung gebe, auf Richtigkeit beruhe.

Jede der beiden 4 qm. grossen und gut durchgearbeiteten Parzellen erhielt nach der Bestellung eine Kopfdüngung von 18 grm. Stickstoff, 20 grm. Phosphorsäure und 5 grm. Kali. Die Ernte zweier Jahre wurde analysirt und folgende Zahlen erhalten:

(Siehe die Tabelle I auf Seite 434.)

Hier tritt also entschieden der grössere Futterwerth des Ertrages auf der mit Guano gedüngten Parzelle hervor, da in beiden Versuchsjahren die Menge der verdaulichen Nährstoffe, im erstern sogar trotz geringern Gesammtertrages ein grösserer war, als auf Parzelle II. Ein Vergleich der Procente der Rohfaser ergiebt ausserdem die Richtigkeit der Beobachtung, dass Ammoniaksuperphosphat ein strohiges Heu liefert, was Verf. mit der grössern treibenden Kraft der Ammonsalze zu erklären versucht. Dieselbe Beobachtung ist übrigens auf den sog. Gailstellen des öftern bestätigt gefunden und ebenfalls zu starker Sticktoffdüngung zugeschrieben.

Versuche über die Wirkung des Gypses auf die Qualität und Quantität der Kleeerträge. Von A. Pesqualini[3]). Gyps zu Klee.

Neben einer 100 Quadratmeter grossen ungedüngten Parzelle wurde eine gleich grosse mit 5 kgrm. Gyps in 2 Portionen überdüngt und beide mit Klee bestellt. Die in 3 Stadien vorgenommene Ernte lieferte von dem ungedüngten Stück 42 kgrm., von dem gedüngten 55 kgrm. Kleeheu, somit 1300 kgrm. pro Hektar mehr. Neben dieser quantitativen Steigerung des Ertrages konnte jedoch eine qualitative Verbesserung des Heus den ausführlichen Analysen zufolge nicht constatirt werden. cf. Tabelle II pag. 434.

---

[1]) cf. Sächsische landw. Ztschrft. 1878. pag. 21.

[2]) cf. Agriculturchem. Centralbl. 1878. pag. 417.

[3]) cf. Le stationi sperimentali agrarie italiani. 1878. pag. 53 und Agriculturchem. Centralblatt. 1879. pag. 99.

Tabelle I.

I. Parzelle

Düngung: Guano + Schwefelsaures Kali

Jahr	Ertrag	Zusammensetzung							
		Wasser		Trockensubstanz		Rohfaser		Verdauliche Nährstoffe	
	grm.	grm.	%	grm.	%	grm.	%	grm.	%
1876	2215	290	13,1	1925	86,9	496	22,4	1429	64,5
1877	2715	391	14,2	2364	85,8	667	24,2	1697	61,6

II. Parzelle

Düngung: Knochenaschesuperphosphat + Schwefelsaures Ammonium + Schwefelsaures Kali

Jahr	Ertrag	Zusammensetzung							
		Wasser		Trockensubstanz		Rohfaser		Verdauliche Nährstoffe	
	grm.	grm.	%	grm.	%	grm.	%	grm.	%
1876	2340	314	13,4	2026	86,6	615	26,3	1411	60,3
1877	2530	359	14,2	2171	85,8	794	31,4	1377	54,4

Tabelle II.

100 Theile Kleeheu enthielten:

	1. Schnitt		2. Schnitt		3. Schnitt	
	ungegypst	gegypst	ungegypst	gegypst	ungegypst	gegypst
Feuchtigkeit . . .	16,42	16,42	15,84	15,82	15,69	15,65
Rohprotein	13,05	13,05	13,34	13,33	13,68	13,67
Aetherextract . . .	3,62	3,63	3,87	3,83	3,92	3,90
Stärke	16,57	16,58	17,61	17,56	17,70	17,66
Zucker	2,85	2,86	2,93	2,87	2,87	2,88
Rohfaser	24,77	24,71	25,09	25,16	25,14	25,25
Andere stickstofffreie Stoffe	13,78	13,78	12,96	12,92	12,04	11,99
Asche	8,89	8,96	8,30	8,50	8,44	8,52
Letztere enthielt %						
Kalk	31,91	31,99	31,92	32,00	31,62	32,15
Kali	28,69	28,75	28,69	28,80	28,69	28,80
Phosphorsäure .	4,55	4,56	4,58	4,58	5,02	5,01

Es fällt hier gewiss die ausserordentliche Uebereinstimmung der Analysen vom gedüngten und ungedüngten Kleeheu auf, die grösser ist, als es selbst bei sorgfältigem Arbeiten sonst 2 Analysen von demselben Material zu sein pflegen. Das Gypsen hätte demnach die Zusammensetzung des Kleeheus kaum um Zehntel Procente zu modificiren vermocht.

Zur Düngung der Wiesen von Conradi. cf. Deutsche landw. Ztg. 1878. No. 97.

Zur Wiesenbewässrung. cf. Ztschr. d. landw. Vereins f. Rheinpreussen. 1878. pag. 12.

Ueber den Einfluss der Kalidünger auf den Weinstock von M. A. Andoynaud. cf. Annales agronomiques 1877. pag. 50—60 und Agriculturchem. Centralblatt 1878. pag. 251.

Die Art der Versuchsanstellung lässt die Resultate wenig verwerthbar erscheinen.

Kopfdüngung bei schwachen Wintersaaten. Von A. Ruef[1]. Verf. hat in der eignen Wirthschaft das Ueberstreuen von 175 Ctr. pro Hektar gut verrotteten Stalldüngers statt Kunstdünger auf ein im Frühjahre sehr schwaches Weizenfeld von recht gutem Erfolge begleitet gesehen, nämlich 20½ Hektoliter pro Hektar. Stallmist-Düngung zu Wintersaat.

Nettl berichtet über einen Düngungsversuch des Gutsbesitzers Reissig in Seifersbach (Sachsen) zu Korn[2]. Korndüngung.

Man fand folgende Zahlen:

No. der Parzellen	Düngung	Kosten der Düngung	Ertrag	Werth des Ertrages	Gewinn
		Mark	Liter	Mark	Mark
I	100 kgrm. aufgeschl. Peruguano	31,70	726,6	108,05	76,80
II	100 kgrm. Ammonsuperphosphat . . .	28,70	752,55	120,12	91,40

Beide Dünger enthielten fast gleiche Mengen an Stickstoff und löslicher Phosphorsäure, man musste deshalb den grössern Gewinn bei No. II auf Rechnung des schneller wirkenden Ammoniak schreiben.

Les engrais chimiques en Limousin. Von W. Violett[3]. Es werden die Ergebnisse einer Weizenernte auf 4 Parzellen mit verschiedenen Vorfrüchten unter dem Einfluss von Superphosphat und Künstliche Dünger zu Weizen.

[1]) cf. Wiener landw. Ztg. 1878. pag. 71.
[2]) cf. Sächsische landw. Ztg. 1877. pag. 151 und Agriculturch. Centralblatt. 1878. pag. 116.
[3]) cf. Annales agronomiques. 1878. pag. 441.

Ammonsulfat beschrieben. Letzteres war der Ernte wenigstens auf zwei Parzellen besonders günstig.

Düngung d. Obstbäume.

Düngung der Obstbäume. Von Arnold in Ritburg bei Trier[1]). Verf. will die Versuche, die er anstellte, um zu ermitteln, welcher von den drei Hauptnährstoffen der Pflanzen am meisten beitrüge:

a) zur Erzeugung eines kräftigen Holztriebes;
b) zur Erzielung einer reichen Blüthenbildung resp. zur normalen Entwicklung der Frucht im folgenden Jahre fortsetzen und dann erst berichten.

Betreffs Düngung der Obstbäume giebt M. Lebl einige Betrachtungen[2]).

Er schreibt das Abfallen der Kirschen einer zu reichlichen Düngung in ungeeigneter Zeit zu, führt dagegen 4 Perioden der zweckmässigen Düngung an. Steinobst ertrage ausserdem eine ungeeignete Düngergabe noch weniger als Kernobst.

Auch Joh. Grüger hält das Welken nicht allein der Kirschen, sondern auch der Blätter unter dem Einflusse von Dünger für wahrscheinlich. Besonders soll Pferdejauche dem Steinobst schädlich sein. In ähnlicher Weise wird von dritter Seite bestätigt, dass ein gesunder Nussbaum durch die ausgelaugte Jauche eines nahen grossen Düngerhaufens im nächsten Frühjahr nach üppigem Trieb abgestorben sei, während die übrigen Bäume ohne Düngung keine Veränderung zeigten.

Forstdüngung.

Comparative Untersuchungen über die Wirkung von Düngematerialien in Forstgärten auf das Längen- und Dickenwachsthum. Von R. Hess[3]).

Es wird hier um so mehr eine ganz kurze Uebersicht der vorliegenden Versuche genügen, als sich die Ergebnisse zweckmässiger unter ein anderes Capitel einreihen liessen und auch die Menge der Düngerbestandtheile oft nur unbestimmt angegeben ist. Als Dünger wurde verwendet: Holzasche, Guano, Knochenmehl, Buchenmoder, Rasenasche ohne Angabe des Gehaltes an Pflanzennährstoffen. Die Versuche sind auf Laub- u. Nadelhölzer ausgedehnt, deren Resultate Verf. kurz in Folgendem zusammenfasst: Buchenmoder eignet sich zur Anzucht von Buchen, ein aus Holzasche, Guano und Knochenmehl im Verhältniss 10 : 2 : 1 bestehender Dünger ist besonders für Eichen, Rasenasche für die meisten Holzarten (excl. Lärche) geeignet.

Leindüngung.

Düngungsversuche mit Lein. Von A. Renouard[4]).

Um Lein oft nacheinander auf demselben Boden anbauen zu können, hat G. Ville folgenden Specialdünger zusammengesetzt: Pro 1 Hektar 400 kgrm. Superphosphat, 200 kgrm. Kalisalpeter, 400 kgrm. Gyps (zusammen 1000 kgrm. mit 2,50 % Stickstoff, 5,50 % lösliche Phosphorsäure

---

[1]) cf. Pomologische Monatshefte. 1878. März.
[2]) cf. Wiener landw. Ztg. 1878. pag. 363.
[3]) cf. Centralblatt für das gesammte Forstwesen. 4. Jahrgang. 1878. pag. 174, 230, 290 und Agriculturchem. Centralbl. 1878. pag. 741.
[4]) cf. Annales agronomiques. 1876. pag. 12—24 nach Agriculturchem. Centralbl. 1878. pag. 27.

und 8,75 % Kali). In Gent wurden auf zwei Parzellen vergleichende Versuche zwischen diesem Dünger und 20 000 kgrm. Stallmist und 500 kgrm. Rapskuchen pro Hektar angestellt, deren Resultate durch nachstehende Zahlen veranschaulicht sind:

Ertrag pro Hektar.

	Parzelle I (Stalldünger u. Rapskuchen)		Parzelle II (künstlicher Dünger)		Parzelle III (37 000 kgrm. Stallmist u. 2775 kgrm. Rapskucken)	
Jahr	Flachs im Stroh kgrm.	Flachs gebrochen kgrm.	Flachs im Stroh kgrm.	Flachs gebrochen kgrm.	Flachs im Stroh kgrm.	Flachs gebrochen kgrm.
1869	3765	762	4594	916	—	—
1870	4594	905	4728	878	—	—
1871	4324	845	4324	1175	—	—
1872	3513	567	4324	973		—
1873	1621	282	4595	966	5471	1415

Im Jahre 1873, wo die 3. Parzelle hinzukam, erhielt Parzelle I 40 000 kgrm. Stalldünger und 2400 kgrm. Rapskuchen, Parzelle II 1200 kgrm. künstlichen Dünger.

Man sieht daher, dass trotz Stalldünger die Erträge an Lein in einigen Jahren bedeutend sinken, während dieser Rückgang durch den speciellen Kunstdünger aufgehalten ist, so dass die Parzelle II noch im letzten Jahre mit der frischen Parzelle III so ziemlich concurriren kann.

Etude sur la culture du lin à l'aide des engrais chimiques. Von M. A. Ladureau[1]).

Die Versuche sind auf 2 in Parzellen getheilten Feldern 1877 angestellt, um die Einwirkung verschiedener Dünger auf die Production von Lein zu studiren.

Das Resultat des ersten Versuchsfeldes zu Bersée ist in Verbindung mit den gegebenen Düngern in folgender Tabelle I zusammengestellt. Es geht daraus hervor, dass, wie bei der Zuckerrübencultur, der höchste Ertrag an Quantität meistens der geringern Qualität entsprach.

Die Ernte des zweiten Feldes zu Bavay, die mit andern Düngern erhalten war, hat ebenso wie die des ersten Feldes unter dem Einfluss der späten Saatzeit gelitten. Jedoch sind die in Tabelle II mitgetheilten Zahlen aus diesem Versuche immer noch als relativ gültig, recht wohl zu gebrauchen.

(Siehe die Tabellen auf Seite 438 u. 439).

Bei dieser Werthbestimmung wurde der Werth für 100 kgrm. Samen zu 23 Frcs. angenommen. Besonders erwähnenswerth ist der grosse Einfluss der verschiedenen Dünger auf die Feinheit des Flachses, der so weit geht, dass selbst höhere Bruttoerträge Flachs von kaum der Hälfte Werth lieferten, wie es recht deutlich bei Arachiskuchendüngung hervortritt.

[1]) cf. Annales agronomiques. 1878. pag. 558.

Tabelle I.

No. der Parzelle	Düngerart und Menge pro Hektar (kgrm.)	Gehalt des Gesammtdüngers an: Stickstoff (%)	Phosphorsäure (%)	Kali (%)	Ertrag pro Hektar: Brutto-Gewicht (kgrm.)	Gewicht des Strohes (kgrm.)	Gewicht des Samens (kgrm.)	Gewicht des gerösteten Flachses (kgrm.)	Gewicht des gebrochenen Flachses (kgrm.)	Werth pro 100 kgrm. (Frcs.)	Gesammtwerth der Ernte (Frcs.)
1	2000 Arachis-Kuchen	7,45	1,20	0,32	5488	5188	300	3469	930	120	1215
2	500 Kalisalpeter	13,72		45,60	3978	3525	453	3119	890	210	1982
3	1500 Specialdünger für Lein . .	3,02	9,80	8,00	6199	5807	392	3896	1000	140	1486
4	1000 Kalium- und Magnesiumsulfat	—	—	17,33	6493	6140	353	4116	1050	150	1663
5	1000 Concentrirter Kalidünger . .	—	—	24,73	5277	4887	390	3253	830	160	1425
6	400 Superphosphat + 200 Kalisalpeter + 400 Gyps . . .	2,75	5,62	9,12	6518	6133	385	3793	990	170	1779
7	300 Superphosphat + 300 Kalidünger + 400 Chilisalpeter .	4,42	4,22	7,40	5901	5511	390	3804	1010	190	2016
8	500 Superphosphat + 500 Kalidünger	—	7,20	22,80	6518	6149	370	4083	1100	165	1907
9	1800 Superphosphat	—	14,20	—	6369	6048	320	3719	800	170	1440
10	Vollständiger Dünger (sogen. von Grand Clos)	6,73	4,05	3,55	5286	5033	253	3908	830	120	1060

Tabelle II.

No. der Parzelle	Düngerart und Menge pro Hektar	Gehalt des Gesammtdüngers an			Ertrag pro Hektar						
		Stickstoff	Phosphorsäure	Kali	Brutto-Gewicht	Gewicht des Strohes	Gewicht des Samens	Gewicht des gerösteten Flachses	Gewicht des gebrochenen Flachses	Werth pro 100 kgrm.	Gesammtwerth der Ernte
	kgrm.	%	%	%	kkgrm.	kgrm.	kgrm.	kgrm.	kgrm.	Frcs.	Frcs.
1	2000 Arachis-Kuchen	7,45	1,20	0,32	4400	3800	600	1250	190	50	293
2	1000 Kali- und Magnesiumsulfat	—	—	17,33	4000	3200	800	3300	800	125	1264
3	1000 Concentrirter Kalidünger	—	—	24,73	3700	3200	600	3000	550	115	830
4	2000 Leinkuchen	4,53	1,92	0,47	3900	3400	500	3000	320	60	357
5	600 Knochensuperphosphat	0,80	15,70	—	4050	3450	600	3300	420	115	682
6	500 Superphosphat + 500 Kalidünger	0,40	7,85	12,36	4700	4100	600	3800	500	115	773
7	500 Kalisalpeter	13,72	—	45,60	4200	3900	300	3600	400	70	379
8	500 Chilisalpeter	16,00	—	—	4000	3500	500	—	—	—	165
9	500 Kalisalpeter + 200 Superphosphat	6,86	3,40	22,80	4100	3600	500	3500	330	60	363
10	300 Kalidüuger + 300 Kalisalpeter + 300 Knochensuperphosphat	4,40	4,65	21,00	3900	3500	400	3100	350	60	342
11	1000 Specialdünger f. Lein (No. 1)	2,90	9,70	8,10	4400	3900	550	3800	420	60	437
12	1000 Dünger ohne Kali	6,45	9,50	—	4200	3700	500	3500	200	60	285
13	1000 Dünger vollständig (No. 2)	4,20	6,60	13,80	4200	3650	550	3500	420	80	418
14	Ungedüngt	—	—	—	4000	3300	700	3200	700	115	1036
15	1000 Anderer Dünger f. Lein (No. 3)	2,90	9,70	8,10	4400	4200	600	3600	420	60	450
16	1000 Dünger für Lein (No. 4)	4,00	6,28	9,12	4400	3800	600	3400	450	80	558
17	2000 Arachis-Kuchen	7,45	1,20	0,32	4500	3900	600	1200	180	50	288

Anderseits nimmt wieder Kalisalpeter in einem Falle, im andern Kalium- und Magnesiumsulfat unter allen die erste Stelle in Einflussnahme auf die Feinheit der Faser ein. Die Versuche sollen übrigeos fortgesetzt werden.

Knochensuperphosphat zu Erbsen.

Ein Düngungsversuch mit Knochensuperphosphat von E. Wein.

Ganz ausserordentliche Erfolge wurden auf einem sehr sterilen Kalkkiesboden der oberbayerischen Hochebene in 1 Kasten von 1 Qudrm. mit Knochensuperphosphat zu Erbsen erzielt. Die Düngung betrug in 80 grm. Phosphat 12 grm. in Wasser löslicher, 3 grm. unlösliche Phosphorsäure und 2 grm. Stickstoff. Neben dem so gedüngten Kasten wurde ein anderer ohne Düngung ebenfalls mit 150 Erbsen von durchschnittlich je 0,13 grm. Gewicht bepflanzt.

Die Ernte der am 1. October erhaltenen 144 Pflanzen lieferte folgende Mengen.

(Siehe die Tabelle auf Seite 441).

Der Effect der Düngung tritt hier natürlich um so deutlicher hervor, da der ursprüngliche Boden wenig leistungsfähig war.

Düngung zu Weizen und Gerste.

Einige Düngungsversuche von A. Voelker u. J. B. Lawes[1].

Auf Veranlassung der königl. Landwirthschaftsgesellschaft von England wurden Versuche angestellt, um die günstigsten Bedingungen für den ununterbrochenen Anbau von Weizen und Gerste zu ermitteln. Die Resultate ergeben sich aus der Tabelle. Alle Ammonsalze und Chilisalpeter wurden als Kopfdüngung gegeben.

Die Ernteergebnisse pro Hektar waren folgende:

(Siehe die Tabelle auf Seite 442).

Merkwürdiger Weise zeigte Mineraldünger ohne Stickstoffverbindungen und ebenso Stallmist im ersten Jahre gar keine Wirkung, während jede andere Beigabe von stickstoffhaltigem Dünger die Erträge bedeutend steigerte. Es geht daraus offenbar eine grosse Stickstoffarmuth des Bodens hervor, der durch den langsamer wirkenden Stallmist nicht momentan abgeholfen werden konnte.

Ferner ist ein Versuch betreffs der Wirkung des Stalldüngers, der mit verschiedener Fütterung erzielt wurde, in Angriff genommen, der seiner Zeit beschrieben werden soll, falls die Erfolge der beabsichtigten 4jährigen Rotation Material zu Schlüssen geliefert hat.

50 Jahre ohne Düngung[2].

Christiani sen. und jun. haben seit 1827 Düngungsversuche zu dem

---

[1]) cf. The journal of the royal agricultural society of England. 1878. 1. Thl. pag. 238; u. Agriculturchem. Centralbl. 1878. pag. 739.

[2]) cf. Wiener landw. Zeitung. 1878. pag. 483; u. Landwirth, Breslau 1878. No. 23; u. Agriculturchem. Centralbl. 1879. pag. 164.

Kasten I (ungedüngt).

	Ertrag		Wasser	Gehalt des Ertrages			Gesammtproduction		
				Asche	Phosphorsäure	Eiweiss	Trockensubstanz	Eiweissstoffe	Phosphorsäure
	grm.		%	%	%	%	grm.	grm.	grm.
Körner	Gewicht	264	13,63	2,95	0,91	18,81	517,00	65,50	3,02
	Anzahl	1831							
Stroh		270	12,76	7,45	0,20	5,0			
Schoten		61	12,03	8,93	0,13	3,8			

Kasten II (gedüngt).

	Ertrag		Wasser	Asche	Phosphorsäure	Eiweiss	Trockensubstanz	Eiweissstoffe	Phosphorsäure
Körner	Gewicht	613	13,73	2,97	1,03	23,1			
	Anzahl	4214							
Stroh		570	12,45	7,06	0,27	9,00	1231,00	199,50	8,05
Schoten		117	11,93	8,64	0,17	5,06			
						Ueberschuss über ungedüngt:	714,0	134,0	5,03

No. der Parzelle	Düngung pro Hektar in kgrm.	Weizen			Gerste		
		Körner		Stroh, Spreu etc.	Körner		Stroh, Spreu etc.
		Liter	Gewicht pro 100 Liter kgrm.	kgrm.	Liter	Gewicht pro 100 Liter kgrm.	kgrm.
1	Ungedüngt	1987	75,3	2604	1998	66,4	1643
2	224,1 Ammoniaksalz	3099	74,3	4675	3166	67,0	2950
3	308,1 Chilisalpeter	2863	73,9	4298	2403	66,7	2416
4	224,1 Kalisulfat, 56,0 Natronsulfat, 56,0 Magnesiumsulfat, 439,7 Superphosphat	1841	74,9	2510	1651	65,8	1428
5	Wie 4 + 224,1 Ammoniaksalz	3043	74,3	4895	3458	67,5	3201
6	Wie 4 + 308,1 Chilisalpeter	2874	73,6	4628	2983	66,7	2808
7	Ungedüngt	1875	74,5	2479	1786	66,6	1506
8	Wie 4 + 448,2 Ammoniaksalz	3896	75,5	6072	4727	68,4	4424
9	Wie 4 + 616,2 Chilisalpeter	3515	74,6	5365	4480	67,1	4033
10	15064 Stalldünger mit einem Stickstoffgehalt = 112,0 Ammoniak-Salz	1617	73,2	2338	1633	67,8	1397
11	30128 Stalldünger (mit 224,0 Ammoniak-Salz)	1696	73,7	2369	2380	66,1	1946

Zwecke angestellt, um theils die Wirkung einer stärkern Düngung, theils die des Düngerentzuges kennen zu lernen.

Parzelle I erhielt anfangs alle 4 Jahre, später alle 3 Jahre 13½ Fuder frischen Rindviehmist à 12,5 mCtr. pro 0,25 Hektar.

Parzelle II hatte seit 1824, in welchem Jahre mit 9 Fuder Stallmist gedüngt war, gar keinen Ersatz erhalten, wurde aber 1859 in 2 Parzellen IIa und IIb getheilt, von denen IIa zweimal 1859 und 1862 mit je 27 Fuder Dünger pro 0,25 Hektar, von da an aber alle 3 Jahr wie Parzelle III behandelt wurde, um zu erfahren, wie schnell der theilweise erschöpfte Boden (seit 1824) wieder durch Düngerzufuhr befähigt werde, regelmässige Ernten zu liefern.

Parzelle III erhielt anfangs alle 4 Jahre, später alle 3 Jahre die gewöhnliche Düngung von 9 Fudern à 12,5 mCtr. pro 0,25 Hektar.

Auf allen Parzellen wurde während der 50 Jahre allerdings in unregelmässiger Fruchtfolge Kartoffeln, Gerste, Hafer, Winterrübsen, Winterweizen, Rüben und Sommerweizen gebaut.

Aus diesen an anderm Orte schon früher erwähnten Versuchen sind folgende Resultate zu entnehmen:

1) Die reichere Düngung von Parzelle I gegenüber II hat immer reichere Erträge gegeben, obwohl der benutzte Boden an und für sich sehr fruchtbar war.

2) Jeder Boden, wenn auch noch so reich, wird verhältnissmässig bald erschöpft, wie bekannt, verliert jedoch nie gänzlich die Kraft zu einer gewissen geringen Production, die wahrscheinlich entsprechend ist dem alljährlich durch den Verwitterungsprocess für die Pflanzen verwendbar gemachten Nährstoffcapital. So nehmen die Erträge der gar nicht gedüngten Parzelle rasch ab, bis sie nach längerer Zeit eine annähernde Constanz erreichten. Es waren z. B. in den Jahren 1852—1859 die jeweiligen Rübenerträge ca. 5000—7500 kgrm. pro 0,25 Hektar, 1862—1875 dagegen nur circa 2500—4000 kgrm. Dazwischen traten allerdings die Jahre 1860 und 1872 mit höhern Erträgen auf.

3) Wie auch schon in andern Fällen constatirt ist, enthielt die ungedüngte Parzelle bei der Bodenuntersuchung erheblich mehr Stickstoff (in Form von Salpetersäure) als die gedüngte.

4) Ein erschöpfter Boden (Parzelle IIa) kann schon nach zwei starken Düngungen auf die Höhe des regelmässigen Ertrages gedüngter Parzellen gebracht werden.

Nachstehend sind einige Belege obiger Schlüsse wiedergegeben.

(Siehe die Tabelle auf Seite 444).

Zu bemerken ist, dass die auf der ungedüngten Parzelle geernteten Früchte trotz 50jährigen Düngermangels doch dieselbe Qualität zeigten, wie die der übrigen Parzellen, die immer gedüngt waren, resp. deren Erträge durch einige starke Düngungen wieder quantitativ normal geworden waren.

Ernteresultate von 1872 an.

Jahr	Fruchtgattung (Düngung alle 3 Jahr)	Parzelle I. 13,50 Fuder Dünger pro 0,25 Hektar Ertrag pro Hektar		Parzelle IIa. 9 Fuder Dünger pro 0,25 Hektar Ertrag pro Hektar		Parzelle IIb. Ungedüngt Ertrag pro Hektar		Parzelle III. 9 Fuder Dünger pro 0,25 Hektar Ertrag pro Hektar	
		Rüben resp. Körner	Kaff und Stroh	Rüben resp. Körner	Kaff und Stroh	Rüben resp. Körner	Kaff und Stroh	Rüben resp. Körner	Kaff und Stroh
		kgrm.	kgrm.	kgrm.	kgrm.	kgrm.	kgrm.	kgrm.	kgrm.
1872	Rüben mit Dünger . . .	48906	—	43452	—	18468	—	44964	—
1873	Gerste	3294	5742	3312	5256	2934	4662	3096	4878
1874	Sommerweizen	1880	5696	2304	5850	2160	4788	2070	5094
1875	Rüben mit Dünger . . .	54108	—	46008	—	15876	—	176376	—
1876	Gerste	2682	4770	2556	4708	1764	3456	2412	4140

Ein Düngungsversuch bei vierjähriger Rotation. Von J. B. Lawes und J. H. Gilbert[1]).

Auf 3 je ca. 1/3 Hkt. grossen Flächen wurden in den Jahren 1848 bis 1876 7mal hintereinander im vierjährigen Turnus Turnips, Gerste, Bohnen oder Klee und Weizen gebaut. Eine Parzelle (I) blieb ungedüngt. Es kamen verschiedene Dünger zur Probe. Parzelle II erhielt pro Hektar berechnet während der ersten 4 Jahre jährlich 112 kgrm. Knochenasche und 112 kg. Schwefelsäure, während des zweiten Turnus pro Jahr 179 kgrm. Knochenasche und 134 kgrm. Schwefelsäure. Das jährliche Düngerquantum für die 3—7. Rotation war jedoch 224 kgrm. Knochenasche und 168 kg. Schwefelsäure. Dieser einseitigen Kalksuperphosphatdüngung gegenüber wurde auf Parzelle III ein voller Ersatz geleistet bestehend aus:

1. Rotation:			2. Rotation:		
112	kgrm.	Asche	336	kgrm.	Kaliumsulfat
112	„	Knochenasche	112	„	Natriumsulfat
112	„	Schwefelsäure	112	„	Magnesiumsulfat
112	„	Schwefels. Ammon	180	„	Knochenmehl
112	„	Chlorammonium	134	„	Schwefelsäure
1120	„	Oelkuchen	112	„	Ammonsulfat
			112	„	Ammoniumchlorid
			2240	„	Oelkuchen

3—7. Rotation:		
336	kgrm.	Kaliumsulfat
224	„	Natriumsulfat
112	„	Magnesiumsulfat
224	„	Knochenmehl
168	„	Schwefelsäure
112	„	Ammonsulfat
112	„	Ammonchlorid
2240	„	Oelkuchen.

Von den Ernteresultaten mögen hier nur die Zahlen für die Gesammterträge folgen, während betreffs der Verhältnisse zwischen Körner und Stroh resp. Wurzeln und Blätter auf das Original verwiesen werden muss.

Die gewöhnliche Fruchtfolge in den Jahren 1852—1871 war Turnips, Gerste Bohnen, Weizen, nur in der ersten (1848—1851) und letzten (1872—75) Rotation war statt Bohnen Klee gebaut.

(Siehe die Tabelle auf Seite 446.)

In Parzelle I sieht man die entsprechenden Erträge in den einzelnen Rotationen allmälig abnehmen, worin sich die Bodenerschöpfung klar ausspricht.

---

[1]) cf. Barral, journal de l'agriculture. 1878. Bd. 1. pag. 204 u. Agriculturchem. Centralblatt. 1878. pag. 507.

Parzelle I. (ungedüngt.)

	1848—1851	1852—1855	1856—59	1860—63	1864—67	1868—71	1872—75	1876
Turnips . . .	13961 Kg.	3796	4330	126	1192	brach	5380	2793
Gerste . . .	6335 (Kleeheu)	5000	5977	5284	4684	3761	3043 (Kleeheu)	?
Bohnen . . .	6777	1618	1697	4100	1892	1782	3985	?
Weizen . . .	6035	6562	7013	7112	3590	4583	4238	?

Parzelle II.

	1848—1851	1852—1855	1856—59	1860—63	1864—67	1868—71	1872—75	1876
Turnips . . .	41666	30559	18009	3859	9130	brach	23594	27202
Gerste . . .	4306 (Kleeheu)	3987	3445	4228	3801	4128	3220 (Kleeheu)	?
Bohnen . . .	7218	1718	1798	4525	2638	1991	6542	?
Weizen	5883	6484	6854	6193	3609	5064	5867	?

Parzelle III.

	1848—1851	1852—1855	1856—59	1860—63	1864—67	1868—71	1872—75	1876
Turnips . . .	46404	54342	43455	11389	22217	brach	47141	51612
Gerste . . .	4249 (Kleeheu)	5458	5788	8278	5766	6496	4002 (Kleeheu)	?
Bohnen . . .	7906	2313	2640	6709	3744	2984	10573	?
Weizen . . .	6160	7135	8012	8541	5115	5469	7503	?

Auch in Parzelle II genügte der partielle Ersatz an Nährstoffen nicht, um das Schwinden der Ernte hintanzuhalten, wenn auch der Beweis nicht so auffällig ist. Es geht sogar daraus hervor, dass ein so behandelter Boden verhältnissmässig lange den partiellen Raubbau ertragen kann, als ob die einseitige Nahrungszufuhr die Kräfte des Bodens zu grösserer Thätigkeit anspornte, was bei der gar nicht gedüngten Parzelle nicht der Fall war.

Parzelle III endlich zeigt bei vollem Wiederersatz auch die vollen anfänglichen Ernten.

Grunddüngung m. Lupinen.

Comparative Düngungsversuche mit Lupinen[1]).

Ein schon 1876 veröffentlichter Versuch möge hier noch Platz finden. Man wollte ermitteln, ob es vortheilhafter sei, die Lupinen zu Roggen abzuernten oder sie als Dung grün unterzupflügen. Es bestätigte sich jedoch die schon früher gemachte Erfahrung, die für die Verwendung der Lupinen in der Wirthschaft spricht, nicht aber es vortheilhafter erscheinen lässt, sie zu Roggen unterzupflügen.

Ein 2. Versuch zu Hafer hatte gerade den entgegengesetzten Erfolg. Trotz der Düngung der einen Parzelle mit 30000 kgrm. Rindviehdünger pro Hkt., wurden auf der mit grünen Lupinen gedüngten Parzelle 90 kgrm. Hafer und 117 kgrm. Stroh mehr gewonnen.

Düngung mit reifen Lupinen.

Düngung mit reifen Lupinen. Von Bahrfeldt[2]).

Ein 30 Morgen grosses gleichmässiges Feld wurde pro Morgen mit 14 Metzen Lupinen besäet. Dann wurden die Lupinen zur Hälfte während der Blüte, zur Hälfte bei der Reife untergepflügt und der Acker mit Roggen bestellt. Der exact angestellte Vergleich beider Erträge sprach sehr zu Gunsten der letzteren Düngung, da mit Hülfe der reifen Lupinen pro Morgen 2 Scheffel Roggen mehr geerntet wurden als mit Gründüngung.

Gründüngung.

Zur Gründüngungsfrage von Giersberg. cf. Deutsche landw. Zeitung. 1878. Nr. 99.

Ueber Gündüngung[3]).

Wollny hat über den Einfluss der Gründüngung in 4 Abtheilungen, jede zu 3 Parzellen à 4 □m. Versuche angestellt. In allen 4 Abtheilungen erhielten 2 Parzellen Gründdüngung, die dritte, welche die Düngung für die eine Brachparzelle geliefert hatte, erhielt keine Düngung. Eine 13. Parzelle repräsentirte reine Brache.

Die Bestellung im Jahre 1876 geschah auf allen Parzellen mit je 100 Erbsenkörnern.

Man erntete bei den verschiedenen Gründüngungen:

(Siehe die Tabelle auf Seite 448.)

Es gaben also übereinstimmend grüne auf anderm Felde geschnittene Pflanzen als Dünger den höchsten Ertrag.

---

[1]) cf. Zeitschr. des landw. Vereins für Rheinpreussen. 1876. pag. 381. und Agricult. Centralblatt. 1878. pag. 570.

[2]) cf. Deutsche landw. Zeitung. 1878. Nr. 15.

[3]) cf. ibid. Nr. 141.

No. der Parzelle	Düngungsart	I. Abth. Weisse Lupinen		II. Abth. Weisser Senf		III. Abth. Wicken		IV. Abth. Buchweizen		Parzelle 13. Reine Brache	
		Körner grm.	Stroh grm.	Körner grm.	Stroh grm.	Körner grm.	Stroh grm.	Körner grm.	Stroh grm.	Körner grm.	Stroh grm.
1.	Pflanzen abgeerntet . .	877	1602	1011	1223	863	1066	973	1208	983	1237
2.	Pflanzen am Standort untergegraben. . . .	1283	1470	1192	1327	1145	1026	1006	1063		
3.	Brache mit den Pflanzen von No. 1 gedüngt	1443	1880	1491	1668	1439	1603	1135	1429		

III. Allgemeineres.

Nitrilsuperphosphat.

Ueber günstige Erfolge bei Anwendung von Nitrilsuperphosphat als Düngmittel. Von C. Rambousek[1]).

Verf. hat mit obigem Düngmittel aus der Fabrik von A. Schramm in Lissek (Böhmen) recht gute Erfolge erzielt. Es sollen den Analysen zufolge 0,3—0,9% Stickstoff vorhanden sein.

Stickstoffmenge im Boden.

Mittheilungen über Düngungsversuche auf dem landw. Versuchsfeld der Universität Giessen. Von A. Thaer[2]).

Die bekannte Thatsache, dass die dem Boden durch Pflanzen entzogenen Stickstoffmengen oft grösser sind, als die Düngung, ist vom Verf. innerhalb 7 Jahren bestätigt gefunden. Es waren in diesem Zeitraume 89.5 Pfd. Stickstoff im Dünger gegeben worden, während man in den Pflanzen 198,69 Pfd. eingeerntet hatte.

Wirkung des Stickstoffs in Form von Ammoniak und Salpetersäure auf den Ernteertrag. Von W. Lott u. J. König. cf. Der Rathgeber in Feld, Stall u. Haus. 1878. Nr. 2.

Düngung tiefer Bodenschichten.

Ueber die Düngung der tiefen Bodenschichten von A. Sempolovsky[3]).

Verf. wiederholte die von W. Funke in Hohenheim im Jahre 1872

[1]) cf. Wiener landw. Zeitung. 1878. pag. 136. u. Agriculturchem. Centralblatt. 1878. pag. 633.

[2]) cf. Tageblatt der 51. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Cassel. 1878. pag. 248.

[3]) cf. Agr. Centralblatt. 1878. pag. 509. aus Landwirt. 1877. pag. 527

vorgeschlagene Culturmethode mittelst Untergrunddüngung und kam im Ganzen zu dem gleichen Resultat.

Es wurden 4 Parzellen von je 4,17 Ar folgender Maassen gedüngt:

Parz. I.: Bis auf 29 cm. Tiefe mit 25 kgrm. Kaliumsulfat (50% Kali) und 20 kgrm. Bakerguanosuperphosphat (20% Phosphorsäure).

Parz. II.: Bis zu 29 cm. Tiefe mit 25 kgrm. Kaliumsulfat + 20 kgrm. Bakerguanosuperphosphat + 9 kgrm. Gyps.

Parz. III.: Ungedüngt.

Parz. IV.: Auf frischer Furche 25 kgrm. Kaliumsulfat + 20 kgrm. Bakerguanosuperphosphat, gut eingeegt.

Bestellung: Gerste oder Rothklee.

Anfangs stand der Rothklee auf Parzelle IV. ausgezeichnet, im Frühjahr 1877 aber überholte Parzelle II. alle.

Die Erträge auf 25,53 Ar berechnet geben bei zweimaligem Schnitt:

I.	30 Ctr. Heu	III.	23 Ctr. Heu
II.	35 „ „	IV.	28 „ „

Somit hat sich die Untergrundsdüngung, besonders mit Gyps, gut bewährt.

Werth der zurückgegangenen Phosphorsäure.

Düngungsversuche mit gefälltem phosphorsaurem Kalk und sog. zurückgegangener Posphorsäure. Von A. Petermann u. L. Grandeau[1]).

Die grosse Meinungsdifferenz unter den Agriculturchemikern betreffs Gleichstellung der zurückgegangenen Phosphorsäure mit der in Wasser löslichen ist in Frankreich bekanntlich schon längst zu Gunsten ersterer beigelegt, während in Deutschland ersterer noch immer nicht ein gleicher Nutzwerth zuerkannt wird. Diese schon viel ventilirte und besonders für manche Düngerfabrikanten sehr wichtige Frage dem Entscheid näher zu bringen hat A. Petermann in 4 Gefässen mit Sandboden von Campine und 4 andern mit Thonboden von Gembloux Versuche angestellt. Als Versuch sollte die Wirkung des Superphosphates gegenüber gefälltem phosphorsaurem Kalk festgestellt werden.

Die verwendeten Boden hatten folg. Zusammensetzung:

	Sand von Campine	Erde von Gembloux
Wasser (beim Trocknen bei 150° C.)	3,97	20,22
Organische Stoffe	8,63	26,12
Eisenoxyd und Thonerde	10,58	17,74
Kalk	1,62	2,37
Magnesia	3,73	1,69
Natron (Na_2O)	Spuren	0,23
Kali (K_2O)	1,09	0,76
Phosphorsäure	0,19	0,65

[1]) cf. Bulletin de la station agricole de Gembloux. 1878. Nr. 17. pag. 23. u. Agricult. Centralblatt. 78. pag. 650 u. Landbouw Courant. 1878. Nr. 70. u. Journal de la société agricole du Brabant-Hainaut. 1878. pag. 486.

	Sand von Campine	Erde von Gembloux
Schwefelsäure	0,04	0,26
Kohlensäure	0,35	0,56
Kieselsäure (löslich)	0,05	0,30
In kalter Salzsäure unlöslich	969,75	929,10
Stickstoff (meist in organischer Form) . .	nichts	0,299

A. Versuch mit Sand von Campine in Gefässen 1—4 incl.

B. Versuch mit Thonerde von Gembloux in Gefässen 5—8 incl.

Gefäss 1 und 2, 5 und 6 erhielten je 3 grm. in Wasser löslicher Phosphorsäure (Superphosphat), Gefäss 3 und 4, 7 und 8 erhielten je 3 grm. in citronensaurem Ammonium löslicher Phosphorsäure (gefällter phosphorsaurer Kalk).

Jedes Gefäss wurde mit 14 Haferkörnern am 24. Mai beschickt und die Ernte am 11. August vorgenommen. Man gewann dabei:

No.	Düngung	Körner grm.	Stroh u. Spreu grm.	Gesammt-gewicht grm.
1	Superphosphat . .	9	13	22
2	„ . .	8	12	20
3	Gefällter phosphors. Kalk	8	14	22
4	„ „ „	8	12	20
5	Superphosphat . . .	11	19	30
6	„ . . .	11	17	28
7	Gefällter phosphors. Kalk	12	19	31
8	„ „ „	12	16	28

Dieser nur im Kleinen gemachte Versuch wurde im folgenden Jahre mit andern Pflanzen wiederholt und zugleich durch Anwendung von Stickstoffdüngung und Eisen- und Thonerdephosphat erweitert.

Die folgende Tabelle stellt Düngung und Ertrag der Weizenernte zusammen.

(Siehe die Tabelle auf Seite 451.)

Diesen Versuchen zufolge könnten also die in citronensaurem Ammon löslichen Phosphate ebenso leicht von den Pflanzen zur Nahrung verwendet werden, als die Superphosphate, ja die Eisen- und Thonerdephosphate schienen das Kalkphosphat an Wirksamkeit noch zu übertreffen.

Ein in gleicher Weise mit Bohnen ausgeführter Gartenversuch gab ähnliche Resultate, obwohl die Ernte durch Blattläuse grossen Schaden litt. Es überstieg sogar der Erfolg mit gefälltem phosphorsaurem Kalk denjenigen mit Superphosphat.

Düngung	I. Sandboden				II. Thonboden			
	No. des Gefässes	Körner grm.	Stroh und Spreu grm.	Gesammtgewicht grm.	No. des Gefässes	Körner grm.	Stroh und Spreu grm.	Gesammtgewicht grm.
Ohne Dünger	1	2,49	6,54	9,03	11	9,40	22,40	32,30
1 grm. Schwefelsaures Ammoniak	2	5,37	18,37	24,74	12	11,55	27,10	38,65
1 grm. Ammonsulfat + 3 grm. in Wasser lösliche Phos-	3	10,23	24,03	34,26	13	20,51	36,10	56,61
phorsäure (Superphosphat)	4	9,97	24,07	34,04	14	18,66	39,89	58,55
1 grm. Ammonsulfat + 3 grm. in citronensaurem Ammon	5	10,86	24,89	35,75	15	19,75	37,81	57,56
lösliche Phosphorsäure (gefälltes Phosphat)	6	11,29	28,06	39,25	16	21,10	37,14	58,24
1 grm. Ammonsulfat + 3 grm. in citronensaurem Ammon	7	18,60	36,80	55,40	17	24,03	38,24	62,27
lösliche Phosphorsäure (phosphorsaure Thonerde)	8	17,72	33,14	50,86	18	26,33	42,90	69,23
1 grm. Ammonsulfat + 3 grm. in citronensaurem Ammon	9	15,60	33,36	48,96	19	22,80	40,13	62,93
lösl. Phosphorsäure (phosphorsaures Eisenoxyd)	10	15,47	33,87	49,34	20	22,14	38,60	60,74

In weit grösserem Maasstabe wurden ähnliche Ergebnisse von L. Grandeau auf je 5 Ar mit verschiedenen Culturen erhalten. Die Düngung war auf allen Parzellen gleich, nur die Form der verabreichten Phosphorsäure war eine verschiedene.

Das Nähere giebt die folgende Tabelle:

(Siehe die Tabelle auf Seite 453.)

Auf Grund dieser Zahlen wird also auch von Grandeau die Gleichwerthigkeit der in Wasser löslichen und der in citronensaurem Ammon löslichen Phosphorsäure (wenigstens auf Sand und Kleeboden nach Petermann) behauptet. Es soll jedoch nicht unerwähnt bleiben, dass fast ebensoviele Culturen mit Superphosphatdüngung die Erträge durch Düngung mit gefälltem Kalkphosphat überholten als umgekehrt. Ausserdem fehlen nach der Ansicht des Referenten doch gewiss Vergleichsparzellen mit reiner Kalisalpeter- oder Kalkdüngung, um behaupten zu können, der Mehrertrag der gedüngten Parzellen rühre nicht von jenen Düngmitteln her. Es wird daher am Platze sein, weitere sichere Bestätigungen in dieser Richtung abzuwarten.

Belgische Phosphate.

Neue Studien über die belgischen Phosphorite. Von A. Petermann [1]).

Das mächtige Phosphatlager von Ciply in Belgien besteht den Untersuchungen Petermann's zufolge aus folgenden Schichten.

1) Tuffeau	mit durchschnittlich .	0,11 %	Phosphorsäure
2) Pierres dures	„ „ .	5,98 „	„
3) Craie grise	„ „ .	11,25 „	„
4) Poudingne de la Malogne mit durchnittlich	. . . .	19,75 „	„

Von diesen tritt letztere Schicht nur in geringer Menge auf, während die Craie grise auf 14½ Millonen Cubikmeter geschätzt wird. Die Versuchsstation Gembloux hat es sich nun zur Aufgabe gemacht, die Verwendbarkeit der rohen Craie grise als Dünger zu studiren. Zu diesem Zwecke musste zuerst die Auflöslichkeit des Phosphats in Salzlösungen vorzugsweise dargethan werden.

10 grm. Craie grise, vom 12. April 1875 bis 20. October 1877 mit verschiedenen Lösungen in Berührung, gaben an diese nachstehende Mengen Phosphorsäure berechnet auf 100 cc. der Lösung ab:

	12. Juli 1875	20. Oct. 1877
1) Destillirtes mit Kohlensäure gesättigtes Wasser	0,0 grm.	0,0 grm.
2) Chlorkalium	0,0002 grm.	0,0008 grm.
3) Schwefelsaures Kalium	0,0002 „	0,0007 „
4) Kohlensaures Kalium	0,0004 „	0,0003 „
5) Salpetersaures Kalium	0,0002 „	0,0001 „

[1]) cf. Bulletin de la station agricole de Gembloux. 1878. Nr. 17 p. 6—19 u. Agricult. Centralbl. 1878. p. 93.

Benennung der geernteten Früchte	1. Versuchsreihe			2. Versuchsreihe		3. Versuchsreihe		4. Versuchsreihe	
	Ungedüngt	Kalisalpeter und gefällter phosphorsaurer Kalk	Kalisalpeter und Superphosphat	Chlorkalium und gefällter phosphorsaurer Kalk	Chlorkalium und Superphosphat	Kaliumsulfat und gefällter phosphorsaurer Kalk	Kaliumsulfat und Superphosphat	Kaliumsulfat, Chlorkalium und gefällter phosphors. Kalk	Kaliumsulfat, Chlorkalium und Superphosphat
Kartoffeln	346,0	565,0	652,0	402,0	384,0	288,0	241,0	267,0	308,0
Roggen	—	225,0	225,0	160,0	115,0	115,0	115,0	45,0	25,0
Raps Samen	71,7	120,4	107,2	96,0	93,1	89,5	80,0	60,3	72,9
Raps Stroh	149,9	256,5	243,8	149,3	140,3	145,2	159,0	142,7	160,7
Weizen Körner	49,0	120,0	103,0	80,0	104,0	94,0	83,0	100,0	79,0
Weizen Stroh	141,0	198,0	217,0	150,0	136,0	156,0	147,0	170,0	171,0
Futterrüben	1685,0	3320,0	3200,0	1390,0	1330,0	2090,0	2085,0	2060,0	2260,0
Gerste Körner	32,0	57,0	59,5	41,0	53,0	54,0	57,0	47,0	50,5
Gerste Stroh	87,0	112,0	90,5	98,0	106,0	105,0	92,0	82,0	98,5
Mais	1500,0	2400,0	2470,0	1700,0	1830,0	1860,0	1730,0	1590,0	1630,0

	12. Juli 1875	20. Oct. 1877
6) Chlornatrium	0,0001 grm.	0,0008 grm.
7) Salpetersaures Natron	0,0001 „	0,0001 „
8) Schwefelsaures Ammonium	0,0001 „	0,0002 „
9) Oxalsaures Ammonium	0,0003 „	0,0001 „
10) Ulminsaures Ammonium	0,0 „	0,0 „
11) Jauche (am 12. April 1875 mit 0,0145 grm P_1O_5)	0,0088 „	0,0001 „

Trotz dieser sehr aussichtslosen Ergebnisse sollte ihre Richtigkeit noch durch Vegetationsversuche bestätigt werden, da die saure Reaction der Pflanzenwurzeln günstigen Einfluss auf die Lösung des Phosphates haben konnte.

Jedoch das Ernteresultat mit Hafer, das aus zwei Versuchsreihen mit verschiedenen Böden sich ergab, sprach entschieden gegen die Verwendbarkeit rohen Phosphates als Düngmittel.

Die erhaltenen Belegzahlen waren folgende:

(Siehe die Tabelle auf Seite 455.)

Es war somit auch experimentell die Wirkungslosigkeit des rohen Phosphates im Boden erwiesen.

Kochsalz-düngung.

Ueber Düngung mit Kochsalz besonders mit Düngsalz der Saline Dürrheim. Von J. Nessler [1]).

Das Dürrheimer Düngsalz mit 86 % Kochsalz kann nur da günstig wirken, da es selbst kein Pflanzennährstoff ist, wo es Gelegenheit findet, unlösliche Pflanzennährstoffe löslich zu machen und es sind auch dann nicht mehr als 200—250 kgrm. pro Hektar zu verwenden.

Nährstoffbedarf der Pflanzen, Düngung und Bodenbeschaffenheit in ihren wechselseitigen Beziehungen. Studie von F. Ullik.

cf. Jahrbuch für österreichische Landwirthe. 19. Jahrgang 1878. pag. 406.

Transport der städtischen Abtrittsdünger mittelst der Eisenbahn.

cf. Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereins für Rheinpreussen. 1878. p. 217.

Düngmittelverbrauch und Handel von K. Birnbaum.

cf. Deutsche Revue 1878 p. 155 und Fühling's landwirthschaftliche Zeitung. 1878. p. 302.

Einige Erfahrungen über die Verwendung und Wirkung käuflicher Düngmittel.

cf. Deutsche landw. Zeitung. 1878. Nr. 17 u. 18.

Die beiden Dungversuchsfelder des Hedewigenkooges in Norderditmarschen.

cf. Der norddeutsche Landwirth. Kiel, 1878.

---

[1]) cf. Wochenbl. d. landw. Vereins im Grossherzogth. Baden. 1878. p. 162.

Menge und Art der Düngung	1. Versuchsreihe mit Sand aus Campine.				2. Versuchsreihe mit sandigem Thonboden			
	Nr. der Gefässe	Körner	Stroh und Spreu	Gesammt-ernte	Nr. der Gefässe	Körner	Stroh und Spreu	Gesammt-ernte
		grm.	grm.	grm.		grm.	grm.	grm.
Ungedüngt	I.	0,52	1,48	2,00	VII.	8,43	17,27	25,70
	II.	0,37	0,98	1,35	VIII.	8,60	17,94	25,64
3 grm. Phosphat von Ciply = 0,3015 grm. Phosphorsäure	III.	0,31	0,91	1,22	IX.	7,60	15,05	22,65
	IV.	0,50	1,36	1,86	X.	7,29	14,91	22,20
2,19 grm Superphosphat = 0,3015 grm. Phosphorsäure	V.	1,89	5,00	6,89	XI.	11,00	19,00	30,00
	VI.	1,72	4,80	6,52	XII.	11,00	17,00	28,00

Stickstoff des Waldes.

Untersuchungen über den Stickstoffgehalt des Holzes und der Streumaterialien als Beitrag zur Lösung der Stickstofffrage des Waldes. Von Jul. Schröder[1]).

Aus dieser grösseren Arbeit möge nur einiges hauptsächliche erwähnt sein, was mit der Düngung des Waldes im engsten Zusammenhang steht. Es wurde sowohl der Stickstoffgehalt der verschiedenen Streu als auch des Holzes bestimmt und diesem die jährliche, natürliche Zufuhr an Stickstoff gegenübergestellt.

Dabei kam Verf. zu folgenden Resultaten:

Im grossen Durchschnitt werden dem Walde durch Streurechen an Stickstoff entzogen (cf. Cap. VII der Abhandlung pag. 48):

	Trockne Streu kgrm.	Darin Stickstoff	
		% im Mittel von mehreren Versuchen	Gesammtmenge kgrm.
Im Buchenwalde	3331	1,34	44,34
Im Fichtenwalde	3007	1,06	31,92
Im Kiefernwalde	3186	0,91	28,94
	3175	1,10	35,40

Daneben stellt sich der Stickstoff-Entzug des Bodens durch das Holz im jährlichen Zuwachs durchschnittlich folgendermassen:

	I.	II.	Mittel aus beiden
Buchenwald (1873) . . .	9,30	11,41	10,34
Buchenwald (1875) . . .	6,64	7,55	7,10
Birkenwald	6,85	7,59	7,22
Fichtenwald	12,01	14,39	13,20
Tannenwald	11,61	14,91	13,26

Gesammtmittel 10,22 kgrm. Stickstoff, welche jährlich pro Hektar zum Holzzuwachs des Waldes verwendet sind. Somit ist der Gesammtbedarf des Waldes an Stickstoff jährlich 45,62 kgrm., eine Zahl, die den mittleren Ansprüchen der landwirthschaftlichen Culturpflanzen an Stickstoff sehr nahe steht.

Diesen Abgang zu ersetzen sind von natürlichen Quellen nur die atmosphärischen Niederschläge zu nennen, in denen angestellten Beobachtungen zufolge pro Jahr und Hektar dem Boden 11,25 kgrm. Stickstoff im Mittel zugeführt werden.

Diese Menge ist aber nur ohngefähr ausreichend, die Stickstoffausfuhr durch das Holz zu decken, so dass für den Streuentzug künstliche Düngung eintreten muss, am besten durch Belassen der Streu im Walde,

---

[1]) cf. Forstchemische und pflanzenphysiologische Untersuchungen 1878. Heft I. pag. 38.

als dem billigsten Ersatz. Somit erscheint dieses als eine für den Wald nothwendige Düngung, durch welche dessen Bestand in Bezug auf den Stickstoffbedarf vollkommen gesichert ist.

Betreff der Einzelheiten verweise ich auf die Abhandlung selbst.

Das Wasser und die Kohlensäure in ihrer Einwirkung auf die Mineralstoffe der Streumaterialien. Von Jul. Schröder[1]. Auslaugung der Walsdtreu.

Verf. hat Versuche angestellt, um die Grösse der Auslaugung der Streumaterialien durch Wasser festzustellen. Die gewonnenen Zahlen lassen sich in folgender Tabelle zusammenstellen:

(Siehe Tabelle auf Seite 458.)

Aus diesen Zahlen leitet Verf. folgende Schlüsse ab:

„Das reine Wasser ist im Stande, den organischen Substanzen (sowohl den frischen wie den abgestorbenen) einen nicht unbeträchtlichen Antheil ihrer Mineralstoffe zu entziehen. In grösster Menge wird das Kali ausgelaugt, dann folgen Schwefelsäure, Magnesia, Phosphorsäure, dann Mangan und in relativ sehr kleiner Menge Kalk und Eisenoxyd. Die Kieselsäure endlich wird, wie sich nach Versuch 4 und 5 voraussetzen lässt, in verhältnissmässig geringster Quantität vom Wasser gelöst.“

Einen ziemlich gleichen Auslaugeprocess nimmt Verf. nun auch für die Waldstreu draussen an, wenigstens für die Zeit, wo sie noch frisch ist, also keine tiefgreifende Zersetzung der organischen Bestandtheile eingetreten ist. Später muss nothwendig die sich bildende Kohlensäure an dem Auslaugegeschäft besonders des Kalkes und der Magnesia Theil nehmen.

Die Menge des im Walde Ausgelaugten lässt sich allerdings nicht bestimmen, beträgt aber voraussichtlich nicht so viel, wie in vorliegenden Versuchen bei dem grossen Ueberschuss an Wasser.

Um diese Vorgänge im Walde selbst zu verfolgen, wäre es vor allem erforderlich, die einzelnen Jahrgänge zu sondern, die nach den Untersuchungen von Zoeller und Rissmüller bei ein und demselben Baum sehr verschieden im Gehalt sein können.

1000 Theile Trockensubstanz von Rothbuchenblättern enthielten:

	Kali	Phosphorsäure
1860	0,9	1,7
1861	3,9	2,5
1872	6,6	1,2

Ein Vergleich der frischen Blätter eines Jahrganges mit den ausgelaugten eines andern würde demnach zu ganz falschen Resultaten führen. Ferner müsste man den Grad der Zersetzung der organischen Substanz kennen, um so die gefundenen Mineralstoffgehalte der zersetzten Streu auf die der unzersetzten reduciren zu können, was im Walde kaum möglich ist. Einige Anhaltepunkte bietet nach dem Verf. die Kieselsäure

[1]) Forstchemische und pflanzenphysiologische Untersuchungen 1878. Heft I. pag. 94.

	1. Fichtenästchen frisch, b. 100° getrocknet, dann 2 Tage mit 4 Liter destillirtem Wasser behandelt 10 000 Grm.			2. Fichtennadeln grün, b. 100° getrocknet, 1 Tag mit 4 Liter destillirtem Wasser behandelt 10 000 Grm.			3. Buchenlaubstreu alt, lufttrocken, mit 3 Liter destillirtem Wasser 1 Tag behandelt 10 000 Grm.			4. Fichtenstreu, lufttrocken, gemahlen, mit 1,5 Liter destill. Wasser 1 Tag behandelt 10 000 Grm.			5. Kiefernstreu, lufttrocken, fein gemahlen. 1 Liter Wasser 1 Tag 10 000 Grm.		
	enthielten Grm.	gaben an Wasser ab Grm.	Verlust %	enthielten Grm.	gaben an Wasser ab Grm.	Verlust %	enthielten Grm.	gaben an Wasser ab Grm.	Verlust %	enthielten Grm.	gaben an Wasser ab Grm.	Verlust %	enthielten Grm.	gaben an Wasser ab Grm.	Verlust %
Kali . . .	33,79	16,13	47,7	40,61	22,26	54,8	7,19	3,78	52,6	15,91	9,06	56,9	17,27	11,62	67,3
Natron . .	3,52	—	—	1,12	0,80	71,4	3,40	0,67	19,7	2,74	1,38	50,4	5,11	—	—
Kalk . . .	41,42	3,28	7,9	45,15	2,28	5,0	132,72	5,92	4,4	178,64	11,70	6,5	59,28	4,52	7,6
Magnesia .	13,05	2,65	20,3	19,29	3,63	18,8	10,98	2,15	19,6	18,65	4,40	23,6	9,80	2,32	23,7
Eisenoxyd u. Thonerde .	8,93	0,46	5,2	4,20	0,26	6,2	20,86	0,32	1,5	86,30	0,64	0,7	37,14	1,60	4,3
Manganoxydoxydul	16,91	1,76	10,4	29,30	3,64	12,4	46,09	4,81	10,4	19,76	2,46	12,7	15,36	2,44	15,9
Phosphorsäure . .	17,21	6,52	37,9	35,64	6,19	17,4	15,82	3,11	19,7	21,30	8,25	38,7	16,94	4,07	24,0
Schwefelsäue . . .	5,85	5,04	86,2	15,13	4,88	32,3	9,87	4,46	45,2	12,77	4,10	32,1	9,13	1,89	20,7
Kieselsäure .	45,67	—	—	165,26	—	—	—	—	—	1056,00 (u. Sand)	0,94	—	463,64	0,46	—

und das Eisenoxyd nebst Thonerde, die erfahrungsgemäss am wenigsten der Auslaugung unterliegen. Diese müssen daher in einer stark ausgelaugten Streu relativ am meisten vermehrt erscheinen.

Verf. benutzt zu einem Beispiel eine Untersuchung Ebermayers, der folgende Zahlen in 100 Theilen trocknen Materials fand (I—III).

	I Frisch gefallenes einjähriges Buchenlaub	II Zweijährig, schon hell gefärbte Buchenlaubstreu	III Buchenlaub-Humus	No. III auf gleichen Kieselsäuregehalt mit No. I reducirt	Also fortgeführt bei der Zersetzung %
Kali	2,6	2,7	1,5	1,1	58
Natron	0,3	0,4	0,3	—	—
Kalk	17,0	17,0	10,2	7,7	55
Magnesia . . .	4,6	3,8	2,5	1,9	59
Eisenoxyd . . .	1,7	1,6	4,0	3,0	?
Phosphorsäure .	4,2	3,9	2,8	2,1	50
Schwefelsäure . .	0,9	1,2	1,9	1,4	?
Kieselsäure . .	15,0	12,7	20,0	15,0	—
Reinasche . . .	46,3	43,3	43,2		

In ähnlicher Weise wären die Gehalte der verschiedenen Streusortimente zu reduciren, wollte man ein möglichst richtiges Bild von der Grösse des Auslaugungsprocesses erhalten. Es könne dabei nicht Wunder nehmen, dass das Verhältniss der ausgelaugten Stoffe zu einander sich mit fortschreitender Zersetzung der Streu beträchtlich ändere, sogar so, dass die Fortführung des Kali von der des Kalks und der Magnesia überholt werde, eine Thatsache, die in dem spätern Eingriff der lösenden Kraft der Kohlensäure in den durch Wasser eingeleiteten Zersetzungsprocess ihre genügende Erklärung finde.

Aschenanalysen der Streu.

Aschenanalysen der einzelnen Streusortimente. Von Jul. Schroeder[1]).

Verf. berechnet an der Hand von Analysen, denen er ältere von Krutzsch anreiht, den jährlichen Verlust eines Kiefern- und Fichtenwaldes an Mineralstoffen durch Streurechen mit besonderer Berücksichtigung der neben den Nadeln vorhandenen Streuantheile. Er findet dabei zugleich, dass die bisher übliche Methode, diesen Verlust nach dem Resultat der Analyse einer reinen Nadelstreu zu veranschlagen, keinen erheblichen Fehler einschliesse, da allerdings die übrigen neben den Nadeln vorhandenen Streusortimente meistens an Mineralstoffen ärmer sind als jene, aber die daraus berechnete Mehrausgabe, mit Ausnahme der Kieselsäure in der Fichtenstreu, kaum 0,5 kg. pro Jahr und Hektar übersteige.

---

[1]) Forstchemische und pflanzenphysiologische Untersuchnngen. 1878. Hft. 1. pag. 108.

Die analysirte Kiefernstreu stammte vom Lausnitzer Revier aus einer ca. 45jährigen Pflanzung. Die einjährige Streumenge hatte pro Hektar 3174 kg. Trockensubstanz geliefert.

Dieselbe enthielt in Procenten:

Kiefernadeln	70,84
Aestchen	11,30
Rindenabsprünge	9,85
Feinzerriebene organ. Substanz, Erde, Moos etc.	8,01
	100,00

Die Fichtenstreu vom Marbacher Revier aus einem 35jährigen Bestande während 3 Jahren angehäuft enthielt:

	I	II	III	Mittel
Nadeln	79,68	68,36	69,49	72,51
Aestchen	12,25	15,69	13,09	13,68
Feinzerriebene organ. Substanz Erde, Moos etc.	8,07	15,95	17,42	13,81
	100,00	100,00	100,00	100,00

Von diesen wurde Probe I der Analyse unterworfen.

Die folgenden Tabellen enthalten:

(Siehe die Tabellen auf S. 461 u. 462.)

Hierin reiht Verf. noch mehrere Analysen von Krutzsch[1]), dem freilich ein aus andern Mengen der einzelnen Streusortimente zusammengesetztes Material zu Gebote stand, weil die Probe vom Gesammtproduct des Streufalls vieler Jahre entnommen war.

1000 Theile Trockensubstanz enthielten:

	I. Kiefernstreu vom Lausnitzer Revier				II. Fichtenstreu		
	Nadeln	Zweige	Rinden	Zapfen	Nadeln	Zweige	Zapfen
Kali	1,41	0,60	0,83	0,32	0,83	1,08	2,33
Kalk	5,79	3,55	4,69	1,15	8,81	6,19	1,28
Magnesia . . .	1,38	1,10	1,06	0,66	1,35	1,62	1,33
Eisenoxyd und Thonerde . .	2,07	2,58	1,66	1,40	4,63	0,72	0,69
Phosphorsäure .	2,29	0,89	0,82	0,63	4,81	1,75	0,93
Schwefelsäure .	0,62	0,39	0,42	Spur	1,59	1,60	0,19
Chlor	0,62	0,09	0,09	—	—	—	—
Kieselsäure . .	1,83	1,23	3,18	0,61	40,76	5,19	1,33
Reinasche . . .	16,01	10,43	12,75	4,77	62,78	18,15	8,08

[1]) cfr. Tharander Jahrbücher. Bd. 6. pag. 108 u. 100 und 1852 Bd. 8 pag. 265—267.

I. Den Aschengehalt der Trockensubstanzen und Zusammensetzung der Reinaschen der Streu.

	Sortiment	Rohasche der Trockensubstanz %	Kohlensäure, Sand, Chlor etc. in % der Rohasche	Reinasche der Trockensubstanz %	In 100 Theile Reinasche sind enthalten: Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd u. Thonerde	Manganoxydoxydul	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Kieselsäure
Fichtenstreu	Nadeln	4,909	15,07 %	4,170	2,38	0,80	5,39	2,02	4,40	2,85	4,71	1,28	76,17
	Aestchen	2,757	59,22 %	1,123	7,01	2,80	22,36	4,00	21,87	6,08	13,27	3,46	19,15
	Rest mit Erde, Moos etc. . . .		Sand u. Silicate 72,11 %, Kohlensäure, Chlor 1,94 %		(2,79	—	1,58	1,00	6,25	0,54	2,03	0,29	11,47)
	Gesammtstreu . .	—	—	3,813	3,33	0,79	6,08	2,28	6,81	2,91	5,22	1,36	71,12
Kiefernstreu	Nadeln	2,074	25,32 %	1,549	9,79	1,53	35,27	7,24	7,04	15,41	8,92	3,16	11,64
	Aestchen	1,614	45,05 %	0,888	6,76	1,82	43,18	6,51	13,05	4,69	9,21	3,97	10,81
	Rindenabsprünge .	2,471	48,21 %	1,280	3,98	2,76	53,21	3,80	15,45	4,38	4,17	1,80	10,45
	Rest mit Erde, Moos etc. . . .		87,31 % Sand, Silicate Spuren: Kohlensäure, Chlor		(0,17	—	1,16	0,47	3,89	0,36	0,86	0,28	5,50)
	Gesammtstreu . .	—	—	1,711	7,25	1,29	31,15	6,08	13,35	11,17	8,07	2,93	18,71

II. Die Menge der Reinasche und deren Bestandtheile in 1000 Theilen Trockensubstanz.

	Sortiment	Reinasche	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd u. Thonerde	Manganoxyd-oxydul	Phosphor-säure	Schwefel-säure	Kieselsäure
Fichten-streu	1) Nadeln	41,70	0,99	0,33	2,25	0,84	1,84	1,19	1,96	0,54	31,76
	2) Aestchen	11,23	0,79	0,31	2,51	0,45	2,46	0,68	1,49	0,39	2,15
	3) Feinzerriebene organ. Substanzen, Erde, Moos etc.	43,63	4,69(?)	—	2,66	1,68	10,51	0,91	3,41	0,49	19,28
	Gesammtstreu	38,13	1,27	0,30	2,31	0,87	2,60	1,11	2,03	0,52	27,12
	Gesammtstreu ohne No. 3 berechnet	37,63	0,97	0,33	2,28	0,79	1,91	1,12	1,90	0,52	27,82
Kiefern-streu	1) Nadeln	15,49	1,52	0,24	5,46	1,12	1,09	2,39	1,38	0,49	1,80
	2) Aestchen	8,88	0,60	0,16	3,83	0,58	1,16	0,42	0,82	0,35	0,96
	3) Rindenabsprünge	12,80	0,51	0,35	6,81	0,49	1,98	0,56	0,53	0,23	1,34
	4) Feine organische Substanzen, Erde, Moos etc.	48,48	0,65	—	4,43	1,80	14,86	1,38	3,28	1,07	21,01
	Gesammtstreu	17,11	1,24	0,22	5,33	1,04	2,29	1,91	1,38	0,50	3,20
	Gesammtstreu ohne 4 berechnet	14,54	1,31	0,24	5,46	0,99	1,21	1,98	1,23	0,45	1,67

Folgen der Düngerfälschung von E. A. Grete [1]).

Eine Schweizer Handlung hatte von einem Parsiser Hause Delattre und Comp. Phosphatguano und Superphosphat goudronneux um einen 2—4fach höhern Preis bezogen als sich der Werth laut Analyse trotz Garantie stellte.

Literatur.

Otto-Birnbaum, Lehrbuch der rationellen Praxis der landw. Gewerbe. XII. Th. Die Düngerfabrikation von Dr. P. Wagner. 1. Lfg.
Dr. G. Krause: Die Industrie von Stassfurt und Leopoldshall u. die dortigen Bergwerke. Köthen, 1878.
Salpètre et guanos du désert d'Atacama, mesures puises par le gouvernement Chilien pour en faciliter l'exploitation. St. Denis, 1877.
Die natürlichen Lockmittel des Völkerverkehrs. Bremen, Müller 1878. cf. Deutsche landw. Presse. 1878. Nr. 32.
Sewage irrigation by Farmers etc. von R. W. Peregrine Birch. London, E. u. F. N. Sporn, 1878.
S. Pick: Die künstlichen Düngmittel. Ein Handbuch für Fabrikanten künstlicher Düngmittel, Landwirthe, Zuckerfabrikanten, Gewerbetreibende u. Kaufleute. Mit 16 Abbildungen. Wien b. Hartleben, 1878.
G. Belleville: Der Stalldünger und die Waldstreu. Nebst Anweisung zur Anlage von zweckmässigen Düngstätten und Jauchebehältern mit 20 Abbildungen. Wien, b. Faesy und Frick, 2. Aufl. 1878. cf. über einige weniger bemerkenswerthe Aufsätze Landwirthschaftliche Jahrbücher, II. Supplement. 1878. p. 58—61.

---

[1]) cf. Schweiz. landw. Zeitschrift. 1878. p. 429.

Agrikulturchemische Untersuchungsmethoden.

Referent: **E. Schulze.**

Agrikulturchemische Untersuchungsmethoden.

Ref.: E. Schulze.

Zur Kalibestimmung. Zur Kalibestimmung, von Ulex[1]). Bei der Bestimmung des Kali's in unreinem, mit Kochsalz etc. gemengten Chlorkalium erhält man nach den Erfahrungen des Verf. häufig etwas zu hohe Resultate, weil beim Eindampfen der Salzlösung mit Platinchlorid im Wasserbade der Salzrückstand zu trocken und in Folge davon das Natriumplatinchlorid durch Auswaschen mit Alkohol nicht vollständig entfernt wird. Man verhütet dies, indem man neben Platinchlorid 1—2 CC. Glycerin zusetzt. Der Rückstand bleibt dann syrupartig und das Kaliumplatinchlorid scheidet sich in grösseren, mit Alkohol sehr leicht auszuwaschenden Krystallen ab. (eine Zersetzung der Glycerinlösung durch das Platinchlorid findet bei einiger Aufmerksamkeit nicht statt). — Um das Kali im Kainit und ähnlichen Düngesalzen zu bestimmen, fällt der Verf. die Schwefelsäure mit Chlorbarium aus, nimmt vom Filtrat soviel als 1 grm. Salz entspricht, dampft nach dem Zusatz von Platinchlorid und Glycerin bis zur Syrupsconsistenz ein, fügt 1,5—2 CC. Wasser, darauf Alkohol hinzu und wäscht mit letzterem aus.

Zur Best. des Kohlensäuregehalts der Luft. Zur Bestimmung der Kohlensäure in der Luft, v. W. Hesse[2]). Der Verf. hat das von Pettenkofer für den genannten Zweck angegebene Verfahren vereinfacht. Er füllt einen Kolben von 500 CC. Inhalt mit der zu untersuchenden Luft, fügt 10 CC. Barytwasser zu und titrirt letzteres in dem gleichen Kolben, ohne das Absetzen des kohlensauren Baryum's abzuwarten, mit sehr verdünnter Oxalsäure-Lösung. Als Indikator benutzt er Rosolsäure. In einem Nachtrage[3]) zu seiner Mittheilung beschreibt er eine kleine Abänderung des Verfahrens, welche er erforderlich fand, um dasselbe auch für Luft mit mehr als 3 pro Mille Kohlensäure genau zu machen.

---

[1]) Zeitschr. analyt. Chem. Bd. 17. S. 175.
[2]) Zeitschr. f. Biologie. **13.** 395.
[3]) Ebendaselbst. **14.** 29.

Neuer Apparat zur Kohlensäurebestimmung.

Einen neuen Apparat zur indirekten Bestimmung der Kohlensäure (in Carbonaten, Mergeln etc.), welcher dem bekannten Geissler'schen Apparat nachgebildet ist, beschreibt W. v. Miller[1]).

Neue Indikatoren für Acidimetrie und Alkalimetrie.

Neue Indikatoren für die Acidimetrie und Alkalimetrie. F. Krüger[2]) empfiehlt für den genannten Zweck das Fluorescein, dessen bekannte prachtvolle Fluorescenz bei Anwesenheit der kleinsten Menge freier Säure (ausgenommen Essigsäure) verschwindet, durch freies Alkali aber sofort wieder hervorgerufen wird. Durch Gefärbtsein der Lösungen wird die Erscheinung nicht beeinträchtigt, wohl aber durch Anwesenheit fein vertheilter weisser Niederschläge. — W. v. Miller[3]) benutzt zum gleichen Zweck das von O. Witt entdeckte Tropäolin (und zwar die unter der Bezeichnung 00 im Handel vorkommende Sorte), dessen gelbe Lösung auf Zusatz von Mineralsäuren und einigen organischen Säuren carmoisinroth wird. — Nach E. Luck[4]) kann man das leicht darzustellende Phenolphtalein (dessen Lösung durch Alkalien purpurroth wird), nach H. Bornträger[5]) eine aus Apfelsinenschalen dargestellte, mit Alkalien gelb werdende Tinktur als Indikatoren verwenden.

Ueber Wasser-Analyse.

Ueber Wasseranalyse, von A. Leeds[6]). Der Verf. hat die zur Bestimmung des Chlors, des Ammoniaks und der Salpetersäure im Wasser anzuwendenden Methoden einer Prüfung unterworfen.

Beiträge zur Begründung einer rationellen Wasseruntersuchung in Bezug auf die Eigenschaften desselben, welche auf den Gesundheitszustand der Menschen und Thiere von Einfluss sind, von F. Holdefleiss[7]). Der Verf. kritisirt zunächst die Methoden der chemischen Untersuchung des Wassers und zeigt, dass auf die Resultate derselben sich nur in seltenen Fällen ein sicheres Urtheil über die Brauchbarkeit des Wassers gründen lässt. Sodann weist er hin auf den hohen Werth, welchen die schon von Cohn, Radlkofer, Kühn u. A. angewendete mikroskopische Wasser-Untersuchung hat, und zeigt, in welcher Weise man dieselbe ausführen muss, um zu sicheren Schlüssen zu gelangen. In Betreff der Details verweisen wir auf die umfangreiche und gründliche Abhandlung.

Bestimmung der Schwefelsäure in Wässern.

Volumetrische Bestimmung der Schwefelsäure in Wässern, von P. Haubst[8]).

Best. des freien Sauerstoffs im Wasser.

Ueber die Bestimmung des im Wasser gelösten freien Sauerstoffs und den Sauerstoffgehalt des Brunnenwassers, von J. König und L. Mutschler[9]). Die Verff. empfehlen für diesen Zweck die von Mohr vorgeschlagene Methode (Bindung des Sauerstoffs an Eisenoxydul in ammoniakalischer Lösung und Zurücktitriren mit Chamaeleon),

---

1) Zeitschr. f. analyt. Chemie. **17.** 76.
2) Berl. Ber. **9.** 1572.
3) Ebendas. **11.** 460.
4) Zeitschr. f. analyt. Chemie. **16.** 332.
5) Ebendas. **17.** 459.
6) Ebendas. **17.** 276.
7) Journ. f. Landw. **1878.** 479 u. 631.
8) Chem. N. **36.** 227. Im Auszug Chem. Centralbl. **1878.** 54.
9) Berl. Ber. **10.** 2017.

welche ihnen bessere Resultate lieferte, als das Schützenberger'sche Verfahren (mit hydroschwefligsaurem Natron, ammoniakalischer Kupfer- und Indigo-Lösung).

Zur Bestimmung der Salpetersäure.

Ueber einige Methoden zur Bestimmung der Salpetersäure hat J. M. Eder[1]) eine eingehende kritische Untersuchung ausgeführt. Die Prüfung betraf:

a. Die von Pelouze, Braun, Fresenius u. A. ausgebildeten Methoden, welche auf der Oxydation von Eisenoxydul durch Salpetersäure beruhen.

b. Das Verfahren von A. Wagner (man schmilzt die salpetersauren Salze in einer Glasröhre mit Chromoxyd und Soda im Kohlensäure-Strom, bestimmt die dabei gebildete Chromsäure und berechnet aus letzterer die vorhanden gewesene Salpetersäure-Menge).

c. Die Schlösing'sche Methode (Ueberführung der Salpetersäure in Stickoxyd u. s. w.) nebst den v. F. Schulze, Reichardt und Tiemann vorgeschlagenen Modifikationen derselben.

d. Eine Modifikation des unter b) genannten Wagner'schen Verfahrens, bei welcher das beim Zusammenschmelzen des Nitrats mit Chromoxyd etc. entwickelte Stickoxyd seiner Menge nach bestimmt wird.

e. Die von Wolf, Harcourt, Siewert u. A. ausgebildeten Methoden, bei welchen die Salpetersäure durch Zink- und Eisenfeile oder durch Aluminium in alkalischer Lösung in Ammoniak übergeführt wird.

Von den Resultaten dieser umfassenden Untersuchung heben wir die folgenden hervor: Von den unter a) genannten Methoden erklärt der Verf. für die rationellste die von Fresenius vorgeschlagene, bei welcher das beim Erhitzen der Salpetersäure mit Eisenoxydul-Lösung gebildete Eisenoxyd mittelst Zinnchlorür quantitativ bestimmt und aus seiner Menge die Salpetersäure berechnet wird. Das unter b) aufgeführte Verfahren Wagner's erwies sich als bequem und lieferte genaue Resultate, vorausgesetzt, dass die atmosphärische Luft ganz ausgeschlossen war und dass sich weder Oxyde, welche unlösliche Chromate bilden, noch organische Substanzen vorfanden. Auch die unter d) beschriebene Modifikation des Wagner'schen Verfahrens erwies sich als brauchbar, falls nicht organische Substanzen vorhanden waren. Nach dem Schlösing'schen Verfahren erhielt der Verf. (in Uebereinstimmung mit früheren Versuchsanstellern) sehr gute Resultate für reinen Salpeter, etwas weniger gute, aber immer noch befriedigende für ein Gemenge von Salpeter mit organischen Substanzen; er erklärt daher diese Methode in ihrer ursprünglichen Form oder in einer der von Tiemann u. A. vorgeschlagenen Modifikationen für die beste zur Bestimmung der Salpetersäure bei Gegenwart von organischen Stoffen.

Unzuverlässige Resultate erhielt der Verf. nach der unter e) genannten Methode bei genauer Befolgung der von Siewert, Harcourt

[1]) Zeitschr. f. anal. Chem. **16.** 267.

u. A. gegebenen Vorschriften. Es gelang ihm jedoch, die Ursachen der Fehlerquellen zu ermitteln und die Bedingungen ausfindig zu machen, unter denen auch diese Methode sehr befriedigende Resultate zu geben vermag. Der Verf. operirt in folgender Weise: Sein Apparat ist dem Harcourt'schen[1]) nachgebildet; doch verwendet er anstatt des Kolbens, dessen sich Harcourt bedient, eine nicht allzu grosse tubulirte Retorte, deren aufwärts gerichteter Hals mit einem kleinen Kölbchen in Verbindung steht, welches durch einen doppelt durchbohrten Kautschukpfropfen verschlossen ist; die eine Bohrung enthält das von der Retorte kommende, nach abwärts gebogene Gasleitungsrohr, die andere ein zweimal rechtwinklig gebogenes Glasrohr, dessen aufsteigender Theil zu einer länglichen Kugel aufgeblasen ist. Der absteigende Schenkel führt zu einem Peligot'schen Kugelapparat, welcher Normal-Schwefelsäure enthält; derselbe ist mit einem Aspirator in Verbindung gesetzt. In den Tubulus der Retorte ist eine verschliessbare Trichterröhre, deren Ende ausgezogen und umgebogen ist, eingepasst.

Man bringt das abgewogene Nitrat in die Retorte, fügt Zink-Eisen-Mischung in dem von Harcourt angegebenen Verhältniss hinzu und lässt sodann circa 50 CC. Kalilauge von 1,15—1,25 spec. Gewicht durch die Trichterröhre nachfliessen. Die Mischung wird nur eine Stunde lang sich selbst überlassen (bei sofortigem Erhitzen ist ein Verlust unvermeidlich); dann beginnt man (bei verschlossenem Trichterrohr) mit der Destillation. Nachdem 5—10 CC. in das Kölbchen überdestillirt sind, öffnet man das Trichterrohr und saugt, ohne die Destillation zu unterbrechen, einen mässig starken Luftstrom (befreit von Ammoniak) durch den Apparat. Man erhitzt schliesslich auch das Sammel-Kölbchen, um das in diesem condensirte Ammoniak zu verjagen (das hinter dem Kölbchen angebrachte Kugel-Rohr schützt vor jedem Ueberreissen von Kalilauge). Man kocht, bis schliesslich nur noch wenig Flüssigkeit in der Retorte ist. Dann titrirt man die vorgeschlagene Säure mit Zehntel-Normal-Natronlauge.

Das Durchleiten von Luft ist nach den Erfahrungen des Verf. von sehr grosser Wichtigkeit für den Erfolg der Analyse; es bewirkt rasches und vollständiges Ueberdestilliren des Ammoniaks (was sonst kaum zu erreichen ist) und verhindert das Schäumen und Stossen der kochenden Kalilauge (daher es auch nicht nöthig erscheint, die zur Vermeidung des letzteren Uebelstandes von Siewert empfohlene weingeistige Kalilauge anzuwenden).

Eder[2]) hat schliesslich noch eine Modifikation des oben erwähnten Wagner'schen Verfahren, welche der letztere zur Bestimmung der Salpetersäure im Brunnenwasser empfohlen hatte, einer Prüfung unterworfen. Diese Modifikation besteht darin, dass man die im Brunnenwasser vorhandenen organischen Substanzen durch Oxydation mit übermangansaurem Kalium zerstört, sodann den Verdampfungsrückstand des Wassers mit Soda und Chromoxyd im Kohlensäure-Strom glüht und die

---

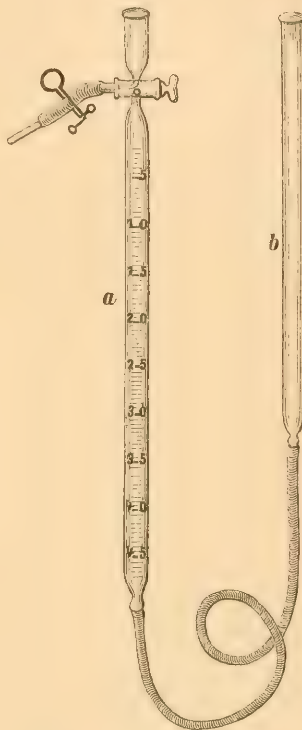
[1]) Man vergleiche die Abbildung desselben in Fresenius, quantitative Analyse.

[2]) Zeitschr. f. analyt. Chemie. **17.** 434.

gebildete Chromsäure bestimmt. Eder erhielt nach diesem Verfahren Zahlen, welche annähernd mit den Resultaten einiger nach Schlösing-Tiemann im Brunnenwasser ausgeführten Bestimmungen übereinstimmten und erklärt die Methode daher für anwendbar, wenn auch nicht völlig genau.

Zur Bestimmung der Salpetersäure und salpetrigen Säure, von G. Lunge[1]). Die Methode, welche auf der Reduktion der Salpetersäure durch Zink- und Eisen-Feile zu Ammoniak beruht, hat dem Verf. früher schwankende Resultate geliefert; er bestätigt aber, dass man unter Anwendung der von Eder gegebenen Vorschriften nach dieser Methode genaue Zahlen erhalten kann; doch erscheint ihm dieselbe dann zu umständlich und weniger empfehlenswerth, als die verbesserte Pelouze'sche Methode. Der Verf. macht sodann aufmerksam auf ein höchst bequemes Verfahren, welches von J. Watts erdacht und von Davis[2]) publicirt worden ist. Es beruht darauf, dass beim Zusammenbringen mit Schwefelsäure, welche Säuren des Stickstoffs enthält, die letzteren von metallischem Quecksilber in ganz kurzer Zeit zu Stickoxyd reducirt werden; aus dem Volumen desselben kann man die vorhanden gewesene Menge der Salpetersäure oder salpetrigen Säure berechnen.

Zur Bestimmung der Salpetersäure u. salpetr. Säure.



Apparat zur Bestimmung der Salpetersäure u. salpetr. Säure nach Lunge.

Zur Ausführung dieses Verfahrens benutzt der Verf. den in beistehender Skizze dargestellten, der Bunte'schen Gasbürette ähnlichen Apparat (für welchen er den Namen „Nitrometer" vorschlägt). Der Haupttheil desselben ist ein in 1/5 CC. getheiltes, etwas mehr als 50 CC. fassendes Rohr a, welches oben in einen mit Glashahn versehenen Trichter endigt. Der Hahn hat eine grade Bohrung von oben nach unten, durch welche der Trichter mit dem Messrohr in Communikation gebracht werden kann und eine andere gekrümmte Bohrung, welche es möglich macht, den Inhalt des Trichters seitlich ablaufen zu lassen. Das untere, verjüngte Ende des Messrohrs ist durch einen starkwandigen Kautschukschlauch mit einem einfachen Glasrohr b (von annähernd gleichem Inhalt, wie das Messrohr) verbunden; beide Röhren werden durch Klammern

[1]) Berl. Ber. **11.** 434.
[2]) Chem. New's. **37.** 45.

an einem Stativ befestigt. Beim Gebrauch des Apparats stellt man b so, dass sein unteres Ende etwas höher als der Hahn von a steht und giesst in b Quecksilber ein, bis es in den Trichter von a eingedrungen ist; man schliesst dann den Hahn, lässt das im Trichter noch befindliche Quecksilber durch die seitliche Bohrung abfliessen, stellt b tiefer und bringt die nun mit Salpetersäure oder salpetriger Säure beladene Schwefelsäure in den Trichter. Man lässt dieselbe dann durch vorsichtiges Oeffnen des Hahns in das Messrohr einlaufen und spült den Trichter zweimal mit reiner Schwefelsäure nach (es ist nicht räthlich, mehr als 8—10 CC. Schwefelsäure in den Apparat zu bringen. Nun nimmt man das Rohr a aus der Klammer heraus und schüttelt es wiederholt durch; nach 1—2 Minuten ist die Reaktion beendigt. Der beim Schütteln entstandene Schaum verschwindet in der Regel in kurzer Zeit. Man liest dann das Volum des Stickoxyds ab, nachdem man durch Vorschieben von b das Quecksilber in beiden Röhren auf gleiches Niveau gebracht hat (für die darüber stehende Schwefelsäure-Schicht subtrahirt man die entsprechende Quecksilberhöhe vom Barometerstande).

Dies Verfahren, welches ursprünglich zur Untersuchung von Fabrik-Schwefelsäure auf Stickstoffsäuren erdacht wurde, liefert auch bei Gegenwart von reducirenden Substanzen (arsenige Säure, Glycose etc.) genaue Resultate; es lässt sich daher nach Ansicht des Verf. auch für die Bestimmung der Salpetersäure im Brunnenwasser anwenden (indem man eine hinreichende Menge des Wassers bis fast zur Trockne verdampft, etwas Schwefelsäure zusetzt, um die Carbonate zu zersetzen, die Kohlensäure durch gelindes Erwärmen austreibt und die Flüssigkeit, welche nicht über 2—3 CC. betragen sollte, in das Rohr a einführt; man wäscht mit Schwefelsäure nach, welcher schon vorher ein wenig Wasser zugesetzt ist, um erhebliche Erhitzung innerhalb des Apparats zu vermeiden).

Zum Nachweis u. zur Best. der salpetrigen Säure.

Zum Nachweis der salpetrigen Säure benutzt P. Griess[1]) die Gelbfärbung, welche diese Verbindung mit Metadiamidobenzol (oder Phenylendiamin) giebt. Die Reaktion ist höchst empfindlich (empfindlicher, als die vom Verf. früher empfohlene mit Diamidobenzoesäure) und lässt sich zu quantitativen Bestimmungen auf colorimetrischem Wege verwenden.

Auf Wunsch von Griess haben C. Preusse und F. Tiemann[2]) diese Methode näher geprüft und erklären sie für sehr brauchbar und genau zur Bestimmung der salpetrigen Säure in Brunnenwässern u. dgl. In Betreff der Details verweisen wir auf die Originalabhandlung.

In einer späteren Mittheilung beschreibt Griess[3]) eine noch empfindlichere Reaktion auf den genannten Körper. Wenn man eine Flüssigkeit, welche nur Spuren von salpetriger Säure enthält, nachdem man sie mit reiner Schwefelsäure angesäuert, mit etwas Sulfanilsäure-Lösung und ungefähr 10 Minuten nachher mit einigen Tropfen einer durch Thierkohle entfärbten schwefelsauren Naphtylaminlösung versetzt, so bemerkt man

---

[1]) Berl. Ber. **11.** 624.
[2]) Ebendaselbst. **11.** 627.
[3]) Ebendaselbst. **12.** 427.

nach kurzer Zeit das Auftreten einer rothen Färbung. Der Verf. vermochte in solcher Weise die salpetrige Säure mit Leichtigkeit in Speichel nachzuweisen.

Zur Ammoniakbestimmung in Pflanzensäften und Pflanzenextracten, von E. Schulze[1]). Bei Anwendung der Schlösing'schen Ammoniakbestimmungsmethode auf Extrakte, welche neben Ammoniaksalzen Asparagin oder Glutamin enthalten, kann die Zuverlässigkeit der Resultate dadurch beeinträchtigt werden, dass die genannten (ziemlich leicht zersetzbaren) Amide während der zur Vollendung der Bestimmung erforderlichen, beträchtlichen Zeit unter Ammoniak-Bildung partiell zerfallen. Zur Beseitigung dieser Fehlerquelle empfiehlt der Verf. die Ammoniakbestimmung mit der Bestimmung des Asparagins und Glutamins nach Sachsse's Methode zu verbinden, indem man in den mit Salzsäure gekochten Extrakten den Gehalt an Ammoniak nach Schlösing bestimmt und von der im Ganzen vorgefundenen Menge den (nach Sachsse's Verfahren ermittelten) Antheil subtrahirt, welcher vom Zerfall des Asparagins und Glutamins herrührt; der Rest entspricht dann dem vor dem Kochen mit Salzsäure in den Extrakten vorhanden gewesenen Ammoniak.

Zur Ammoniakbest. in Pflanzensäften und Pflanzenextrakten.

Zur Analyse stickstoffhaltiger organischer Substanzen, von A. E. Grete[2]). Der Verf. bereitet Hornabfälle, Wolle, Leder und ähnliche schwer oder gar nicht pulverisirbare Substanzen dadurch für die Verbrennung mit Natronkalk vor, dass er sie in conc. Schwefelsäure auflöst und die Lösung sodann mit Natronkalk neutralisirt. Er erhielt nach diesem Verfahren in der Regel etwas höhere Zahlen, als wenn er die gleichen Substanzen (nach möglichst weitgehender Zerkleinerung) direkt mit dem Natronkalk mischte.

Zur Analyse stickstoffhaltiger organischer Substanzen.

Ueber die Bestimmung der Salpetersäure als Ammoniak, von E. A. Grete[3]). Der Verf. prüfte das Verhalten der Salpetersäure beim Glühen mit Natronkalk unter verschiedenen Umständen, in der Hoffnung Bedingungen ausfindig zu machen, unter denen die bequeme Methode der Stickstoffbestimmung nach Will-Varrentrapp sich auch auf Nitrate und Gemenge organischer Stoffe mit Nitraten verwenden lässt. Er suchte zunächst durch Zusatz von Eisen- oder Zinkfeile zum Natronkalk eine vollständige Reduktion der Salpetersäure zu Ammoniak zu erreichen; dies misslang aber selbst bei Anwesenheit grosser Mengen von organischer Substanz. Dagegen wurde beim Glühen von Salpeter mit einem Gemenge von Natronkalk und Xanthogenat die geforderte Menge Ammoniak mit fast absoluter Genauigkeit erhalten. Der Verf. nimmt an, dass durch den bei Zersetzung des Xanthogenats entstehenden Schwefelwasserstoff (möglicherweise unter Mitwirkung des bei der Reaktion gleichfalls auftretenden Mercaptans) die Salpetersäure reducirt wird. Eine ausführlichere, die analytischen Belege enthaltende Mittheilung des Verf. steht in Aussicht.

Bestimmung der Salpetersäure als Ammoniak.

---

[1]) Zeitschr. analyt. Chemie. **17.** 171.
[2]) Berl. Ber. **11.** 1558.
[3]) Ibid. **10.** 1557.

Ueber die Anwendbarkeit der Will — Varrentrapp'schen Stickstoffbestimmungsmethode.

Ueber die Anwendbarkeit der Will-Varrentrapp'schen Stickstoffbestimmungsmethode auf Eiweisssubstanzen liegt wieder eine Anzahl von Mittheilungen vor[1]). A. Menozzi[2]) führte in Milch und in Käse (Stracchino) vergleichende Bestimmungen nach der genannten und nach der Dumas'schen Methode aus und erhielt nach ersterer stets niedrigere Zahlen, obwohl er die von Makris[3]) empfohlenen Vorsichtsmassregeln befolgte. Die Differenzen waren aber ganz regellos; sie betrugen in einigen Fällen nur 5—6 pCt., in anderen Fällen dagegen 30—40 pCt. des nach der volumetrischen Methode im Untersuchungsmaterial gefundenen Gesammtstickstoffs!

Auf Veranlassung Ritthausens bestimmte H. Settegast[4]) in einer grösseren Anzahl von Pflanzeneiweissstoffen den Stickstoff nach Dumas und nach Will-Varrentrapp und erhielt nach der ersteren Methode stets höhere Resultate (das Stickstoff-Plus betrug z. B. bei Conglutin 0,76 bis 1,58 pCt., bei Legumin 0,95 bis 1,51 pCt.) In einer späteren Mittheilung[5]) giebt Ritthausen jedoch an, dass bei Settegast's Analysen eine Fehlerquelle übersehen oder nicht hinreichend gewürdigt worden sei, nämlich der Wasserstoffgehalt des im Wasserstoffstrome reducirten Kupfers. Eine Wiederholung der Analysen unter Beseitigung dieser, sowie jeder anderen Fehlerquelle ergab Folgendes: Für einige Eiweisspräparate wurden nach den beiden oben genannten Methoden fast genau die gleichen Stickstoff-Mengen gefunden, so z. B. für Conglutin aus gelben Lupinen, für Legumin aus Vicia sativa und Lathyrus sativus u. s. w. In der Mehrzahl der Fälle lieferte aber die volumetrische Methode beträchtlich höhere Zahlen, als die Methode von Will-Varrentrapp: Bei der Proteinsubstanz aus Ricinus betrug die Differenz 1,07 bis 1,26 pCt., bei Conglutin aus Mandeln, Legumin verschiedener Herkunft und Maisfibrin 0,29 bis 0,78 pCt. Ritthausen erklärt auf Grund dieser Resultate die Verbrennung mit Natronkalk für unzuverlässig zur Stickstoffbestimmung in Eiweisssubstanzen und empfiehlt für solche Bestimmungen die volumetrische Methode.

Eine Erklärung für die von Ritthausen und von Anderen gemachte Beobachtung, dass die Will-Varrentrapp'sche Methode auch bei sorgfältigster Ausführung in der Regel ein geringes Stickstoff-Deficit giebt, liefert vielleicht eine Untersuchung von L. Liebermann[6]). Derselbe hat nämlich gefunden, dass beim Erhitzen von Eiweisskörpern mit Barythydrat eine geringe Menge von freiem Stickstoff auftritt. Ist dies der Fall, so wird höchstwahrscheinlich auch beim Erhitzen von Eiweissstoffen mit Natronkalk ein geringer Antheil des Stickstoffs aus dem gleichen Grunde der Ueberführung in Ammoniak entgehen.

---

[1]) M. vgl. diesen Jahresber. **20.** 343.
[2]) Forschungen auf dem Gebiete der Viehhaltung. I. 40.
[3]) Dies. Jahresber. **20.** 343.
[4]) Pflüger's Archiv. **16.** 293.
[5]) Ebendaselbst. **18.** 236.
[6]) Wiener Sitzungsber. **77.** II. 1878.

Direkte Bestimmung der Eiweisssubstanzen in Futterstoffen.

Einige Versuche zur direkten Bestimmung der Eiweisssubstanzen in Futtermitteln hat R. Wagner[1]) angestellt. Obwohl dieselben in der Hauptsache zu einem negativen Resultate führten, so verdienen doch einige der dabei gemachten Beobachtungen hier mitgetheilt zu werden. Als Untersuchungsmaterial diente Weizengries. Der Verf. suchte die in demselben enthaltenen Proteinstoffe durch verdünnte Kali-Lösung oder verdünnte Salzsäure zu extrahiren und aus den Extrakten in einer für die Aufsammlung und Wägung geeigneten Form wieder niederzuschlagen. Er fand, dass durch keins der beiden genannten Extraktionsmittel der stickstoffhaltigen Stoffe des Weizengrieses vollständig in Lösung gebracht werden konnten (auch nicht durch successive Anwendung derselben), dass aber Kali-Lösung etwas energischer wirkte als verdünnte Salzsäure (Aufweichen des Weizengrieses in Wasser vor der Extraktion begünstigte die Wirkung der Lösungsmittel, insbesondere diejenige der verdünnten Säure). Aus den Extrakten konnten die in Lösung gegangenen Proteinstoffe durch Neutralisation nur unvollständig niedergeschlagen werden; besser wirkte Fällung mit essigsaurer Tannin-Lösung (in einigen Fällen schieden sich aus den Filtraten von den so erhaltenen Fällungen auf Zusatz grösserer Kochsalz-Mengen noch geringe Quantitäten eines Niederschlags aus). In den übrig bleibenden Flüssigkeiten waren stets noch stickstoffhaltige Stoffe in nicht unbedeutender Menge enthalten. Die Quantität derselben schwankte je nach dem bei der Extraktion befolgten Verfahren; der Verf. glaubt daher, dass dies nicht bloss Nicht-Eiweiss-Stoffe waren, welche schon im ursprüngl. Untersuchungsmaterial sich vorfanden, sondern dass die Eiweissstoffe bei der Extraktion eine partielle Zersetzung erlitten hatten.

Zur Best. der Eiweisssubstanzen in Futterstoffen.

F. Sestini[2]) verfährt zur Bestimmung der Eiweisssubstanzen und Nicht-Eiweiss-Stoffe in Futtermitteln in folgender Weise: Er lässt das zerkleinerte Untersuchungsmaterial etwa eine Stunde lang mit Wasser kochen, um alle gerinnbaren Bestandtheile unlöslich zu machen, säuert nach der ersten halben Stunde des Siedens mit Milchsäure an, giesst in die noch heisse Flüssigkeit Bleizuckerlösung bis zur Bildung eines Niederschlags und filtrirt. Der im Filtrat noch vorhandene Stickstoff wird den Nicht-Eiweissstoffen zugerechnet; durch Subtraktion desselben vom Gesammtstickstoff findet man den auf Eiweisssubstanzen fallenden Antheil. Der Verf. fand bei Untersuchung eines Extrakts aus Maulbeerblättern, dass Bleizucker zur Fällung der in Lösung übergegangenen Eiweissstoffe energischer wirkte, als Tannin oder das von Church[3]) vorgeschlagene Phenol. Er glaubt annehmen zu können, dass keine der nichteiweissartigen Substanzen durch Bleizucker niedergeschlagen wird, wenigstens nicht aus angesäuerter Lösung.

Verfahren zur völligen Abscheidung der Eiweissstoffe aus thierischen Flüssigkeiten.

Zur völligen Abscheidung der Eiweissstoffe aus thierischen Flüssigkeiten empfiehlt F. Hofmeister[4]) folgendes Verfahren (welches

---

[1]) Landw. Versuchsstationen. Bd. **21.** S. 259.
[2]) Ibid. Bd. **23.** S. 305.
[3]) Agricultural students gazette. Bd. **1.** Nr. 3.
[4]) Zeitschr. für physiologische Chemie. Bd. **2.** S. 288.

sich auch wohl für Pflanzenextrakte verwenden lässt. Ref.): Man befreit die eiweisshaltige Lösung zunächst in der gebräuchlichen Weise (durch Erhitzen bis zum Siedepunkt unter gleichzeitigem vorsichtigen Säurezusatz) von der Hauptmenge des Eiweisses, versetzt darauf das Filtrat mit Bleihydrat, erhält einige Minuten im Kochen und filtrirt. Die erhaltene Flüssigkeit (welche man durch Schwefelwasserstoff vom gelösten Blei befreit) erweist sich auch den empfindlichsten Reagentien gegenüber als eiweissfrei. Enthält die ursprüngliche Lösung schwefelsaure oder phosphorsaure Salze in bedeutender Menge, so empfiehlt es sich, vor dem Kochen mit Bleihydrat einige Tropfen einer Bleizuckerlösung zuzusetzen. Das Bleioxyd macht nämlich aus den Sulphaten und Phosphaten die Alkalien frei, welche, wenn in grösserer Quantität vorhanden, einen freilich nur sehr geringen Antheil des Eiweisses in Lösung erhalten; Zusatz von Bleizucker führt sie in essigsaure Salze über und macht sie so unschädlich. Statt des Bleihydrats kann man nach den Versuchen des Verf. auch andere Metallverbindungen, z. B. Zinkoxyd, sowie frisch gefälltes Zink- und Blei-Carbonat zur Eiweissfällung verwenden. Für die Wirkung, welche der Zusatz dieser Verbindungen auf die eiweisshaltigen Flüssigkeiten ausübt, giebt der Verf. folgende Erklärung: Durch die Metalloxyde, resp. Carbonate werden die vorhandenen Säuren völlig gebunden, während andrerseits die Flüssigkeit nur in so weit alkalische Reaktion annimmt, als dies der Löslichkeit der angewendeten Metallverbindungen entspricht; unter diesen Umständen werden die vorhandenen Eiweisskörper in Form von Metallsalzen völlig ausgefällt (Peptone scheinen dagegen zum grössten Theil ins Filtrat überzugehen).

Fettbestimmungs-apparat.

Eine Modifikation des Tollens'schen Fettbestimmungs-apparates ist von E. Schulze[1]), eine andere ebenso bequeme von Tollens selbst[2]) beschrieben worden.

Ueber das Reduktionsverhältniss der Zuckerarten zu alkalischen Kupferlösungen.

Ueber das Reduktionsverhältniss der Zuckerarten zu alkalischen Kupferlösungen, von F. Soxhlet[3]). Bekanntlich liegt der quantitativen Bestimmung von Dextrose oder Invertzucker die Annahme zu Grunde, dass ein Aequivalent Dextrose (= 180) genau 10 Aequivalente Kupferoxyd (= 397,2) reducire; dass demnach aus 100 CC. Fehling'scher Lösung (mit 3,4639 g Kupfervitriol) durch 0,5 g Dextrose oder Invertzucker alles Kupfer als Kupferoxydul abgeschieden werde. Aus zahlreichen, mit ganz reinen Materialien angestellten Versuchen zieht Soxhlet den Schluss, dass diese Annahme eine unrichtige ist. Der Titer der Fehling'schen, in der von Fehling vorgeschriebenen Weise mit 4 Vol. Wasser verdünnten Lösung ist in Wirklichkeit um 3 % verschieden von dem, welchen Fehling angab und Neubauer als richtig bestätigte. Ferner aber fand Soxhlet, dass das Reduktionsvermögen der Zuckerarten gegenüber alkalischen Kupferlösungen überhaupt nicht durch ein bestimmtes Aequivalentverhältniss ausgedrückt werden kann; denn ein Gewichtstheil Zucker reducirt ganz verschiedene Mengen Kupfer, je

---

[1]) Zeitschr. analyt. Chem. **17.** 174.
[2]) Ebendaselbst, 320.
[3]) Chem. Centralblatt. 1878. S. 218 u. 236.

nachdem derselbe auf eine mehr oder minder kupferreiche Lösung einwirkt (das Red.-Verh. schwankt zwischen 1 : 8,5 und 1 : 12,5). Wenn man also z. B. zu Fehling'scher Lösung nach und nach eine Zuckerlösung zufliessen lässt, so reduciren die ersten Antheile derselben, welche in die Reaktion eintreten, mehr Kupferoxyd, als die nächsten und letzten, weil die Flüssigkeit immer ärmer an Kupfer wird; das Reductionsverhältniss von Zucker zu Kupfer ist daher ein während der ganzen Operation continuirlich fallendes.

Die durch Titriren einer alkalischen Kupferlösung mit Zucker gefundenen Reduktionswerthe sind rein empirische, die mit einem bestimmten stöchirmetrischen Verhältniss gar nichts zu thun haben und immer nur für eine ganz bestimmte Concentration der Kupfer- und Zuckerlösung gelten. Man erhält daher beim Titriren mit Fehling'scher Lösung nur dann genaue Resultate, wenn man die bei der Titerstellung angewendete Concentration auch bei der Untersuchung einhält; unter dieser Bedingung (und unter Befolgung einiger weiteren, vom Verf. empfohlenen Vorsichtsmassregeln) lassen sich aber sehr befriedigende Resultate erhalten (man findet die angewendete Zuckermenge bis auf $\pm 0{,}2$ % durch die Analyse wieder).

Die häufig empfohlene Bestimmung des Zuckers vermittelst Fehling'scher Lösung auf gewichtsanalytischem Wege (durch Wägung des ausgeschiedenen Kupferoxyduls nach der Ueberführung in Kupferoxyd oder metallisches Kupfer) giebt unter allen Umständen höhere Zahlen, als die Titrirung, falls man nicht etwa auf die Zuckerlösungen ein Volum der Kupferlösung einwirken lässt, welches nur um 0,5 bis 1 % grösser ist als jenes, das durch den vorhandenen Zucker grade zersetzt werden kann. Da man aber bei Bestimmung unbekannter Zuckermengen die Grösse des nothwendiger Weise zuzusetzenden Ueberschusses nicht reguliren kann, so hält der Verf. eine gewichtsanalytische Bestimmung des Zuckers mittelst alkalischer Kupferlösung für unmöglich.

Der Milchzucker lässt sich nach den Versuchen des Verf. noch leichter als Dextrose und Invertzucker mit Fehling'scher Lösung genau titriren, weil er die gute Eigenschaft hat, in ½-procentiger sowie in 1½-procentiger Lösung verdünnte wie unverdünnte Fehling'sche Flüssigkeit in gleichem Masse zu reduciren; man muss aber etwas länger kochen, weil die Reduktion langsamer erfolgt (die Nichtbeachtung dieses letzteren Umstandes trägt nach Ansicht des Verf. die Schuld an den widersprechenden Angaben, welche früher über das Reduktionsvermögen des Milchzuckers gemacht worden sind). 1 Aeq. Milchzucker reducirte unter den vom Verf. gewählten Versuchsbedingungen 7,39 Aeq. Kupfer; gegenüber überschüssiger Kupferlösung war aber auch beim Milchzucker das Reduktionsvermögen ein höheres (doch nur in geringerem Grade, wie beim Trauben- und Invertzucker); von einem stöchiometrischen Verhältniss kann also auch hier nicht die Rede sein.

R. Ulbricht[1]) bestätigt auf Grund von Erfahrungen, welche er schon vor dem Erscheinen der Soxhlet'schen Arbeit gemacht hatte, die

---

[1]) Chem. Centralblatt. 1878. S. 392.

Angabe Soxhlet's, dass 1 Aeq. Dextrose unter verschiedenen Versuchsbedingungen ungleiche Mengen Fehling'scher Lösung reducirt.

Ueber die gewichtsanalytische Bestimmung des Traubenzuckers.

Auch M. Märcker[1]) hat diese Angabe für richtig befunden; er widerspricht aber der Ansicht Soxhlet's, dass eine gewichtsanalytische Bestimmung des Zuckers mittelst alkalischer Kupferlösung unmöglich sei. Denn nach Versuchen, welche er unter Mitwirkung von Behrend und Morgen ausführte, reduciren allerdings verschiedene Mengen Zucker gegenüber derselben Menge Fehling'scher Lösung verschieden, bei sorgfältiger Einhaltung gleicher Verhältnisse ist aber diese Verschiedenheit so constant, dass unter Berücksichtigung derselben die gewichtsanalytische Bestimmung sehr genaue Resultate zu liefern vermag. Der Verf. verfährt in folgender Weise: 25 CC. Fehling'scher Lösung werden mit der zu untersuchenden Zuckerlösung (welche aber höchstens 0,12 grm. Dextrose enthalten darf) in einem mit 100 CC.-Marke versehenen Becherglase vermischt, die Flüssigkeit auf 100 CC. aufgefüllt (um stets in gleicher Concentration zu arbeiten) und in einem Wasserbade 20 Minuten lang auf ca. 100° erhitzt. Man filtrirt, wäscht mit 300 CC. siedendem Wasser aus und reducirt das Kupferoxydul nach dem Trocknen und Verbrennen des Filters im Wasserstoffstrom zu metallischem Kupfer. Um aus dem Gewicht des letzteren die Zuckermenge ableiten zu können, stellten die Verf. mittelst einer Dextrose das Reduktionsäquivalent verschiedener Zuckermengen (bei Anwendung der gleichen Quantität Fehling'scher Lösung) fest und fanden im Mittel einer grossen Zahl von Bestimmungen folgende Zahlen[2]):

0,1111	grm.	Dextrose	reducirten	0,196	grm. Kupfer
0,1000	"	"	"	0,182	" "
0,0667	"	"	"	0,130	" "

Die vorstehenden Werthe, in ein Ordinaten- und Abscissen-System eingetragen, bilden eine Curve, deren Lauf nach der Gleichung[3]) $y = a + bx + cx^2$ berechnet, die Constanten $a = -19{,}26$, $b = +2{,}689$, $c = -0{,}006764$ ergiebt. Hiernach berechnen sich folgende Zahlen:

196	mg	reducirtes	Cu	entsprechen	111,1	mg	Dextrose
194,7	"	"	"	"	110	"	"
188,5	"	"	"	"	105	"	"
182	"	"	"	"	100	"	"
175,1	"	"	"	"	95	"	"
167,9	"	"	"	"	90	"	"
160,4	"	"	"	"	85	"	"
152,5	"	"	"	"	80	"	"
144,4	"	"	"	"	75	"	"
135,8	"	"	"	"	70	"	"

---

[1]) Chem. Centralblatt. 1878. S. 584.

[2]) Im Gewicht des erhaltenen Kupfers ist eingeschlossen eine geringe Kupfer-Menge, welche vom Papier des Filters aus der Fehling'schen Lösung absorbirt und durch Wasser nicht ausgewaschen werden kann; dieselbe ist aber nach den Versuchen des Verf. höchst unbedeutend.

[3]) In welcher Gleichung y die Menge des erhaltenen Kupfers, x die Dextrose-Menge bedeutet.

127,0	mg reducirtes Cu entsprechen			65	mg Dextrose	
117,8	„	„ „	„	60	„	„
108,2	„	„ „	„	55	„	„
98,3	„	„ „	„	50	„	„

Mit Hülfe dieser Zahlenreihe, deren Zwischenglieder durch Interpolation leicht zu finden sind, lässt sich aus dem Gewicht des in der früher beschriebenen Weise erhaltenen Kupfers die Menge der im Untersuchungsmaterial enthaltenen Dextrose ableiten. Die Genauigkeit der Methode ergiebt sich aus einer grösseren Reihe von Controlbestimmungen, welche der Verf. mittheilt.

Zur gewichtsanalytischen Zusammensetzung der Glycose.

Zur gewichtsanalytischen Bestimmung der Glycose, von W. D. Gratama[1]). — Der Verf. fand bei Bestimmung der Glycose mittelst alkalischer Kupferlösung auf gewichtsanalytischem Wege (unter Befolgung der von Mulder gegebenen Vorschriften), dass 1 grm. Glycose unter verschiedenen Umständen verschiedene Quantitäten von Kupfer reducirt (was also mit Soxhlet's Angaben, von denen der Verf. aber noch keine Kenntniss haben konnte, übereinstimmt). Er erklärt es daher für nothwendig, das Reduktionsäquivalent einer jeden Kupferlösung gegenüber der Glycose besonders festzustellen. Bei Bestimmung von reducirendem Zucker neben Rohrzucker (in Melassen etc.) gab ihm das besprochene Verfahren stets schwankende Resultate.

Eine neue Methode zur gewichtsanalytischen Bestimmung der Glycose beschreibt H. Hager[2]). — Man erhitzt die Glycoselösung mit einer kochsalzhaltigen Auflösung von essigsaurem Quecksilberoxyd und wägt das bei der Reduktion sich ausscheidende Quecksilberchlorür; das gefundene Gewicht, dividirt durch 5,88, giebt die Menge der Glycose an. Zur Darstellung der Reagens-Lösung zerreibt man 30 grm. rothes Quecksilberoxyd mit 30 grm. essigsaurem Natron, setzt 25 grm. concentrirte Essigsäure und 50 grm. Chlornatrium hinzu und verdünnt auf 1000 C-C. Diese Flüssigkeit verhält sich indifferent gegen Rohrzucker, Dextrin, arabisches Gummi und Glycerin, während sie beim Erhitzen mit Glycose unter Abscheidung von Calomel zersetzt wird. Während des Erhitzens muss die Flüssigkeit sauer bleiben, da sich sonst neben dem Calomel auch metallisches Quecksilber abscheidet.

Zur quantitativen Bestimmung d. Zuckerarten mit Jodquecksilberlösung.

Zur quantitativen Bestimmung der Dextrose und anderer reducirenden Zuckerarten hat R. Sachsse[3]) früher Titration mit alkalischer Jodquecksilber-Lösung (18 grm. Jodquecksilber, 25 grm. Jodkalium und 80 grm. Aetzkali in 1000 C-C.) empfohlen und angegeben, dass 40 C-C der Titerflüssigkeit durch 0,1401 grm. Dextrose reducirt werden. In einer späteren Mittheilung[4]) hat er diese Zahl in 0,1342 umgeändert. Die Differenz glaubte er darauf zurückführen zu müssen, dass die bei den früheren Versuchen benutzte Dextrose unrein gewesen sei.

---

[1]) Zeitschr. f. analyt. Chem. **17.** 155.
[2]) Pharm. Centralhalle. **18.** 313.
[3]) M. vgl. diesen Jahresbericht. **20.** 353.
[4]) Sitzungsber. d. naturforsch. Ges. zu Leipzig. **4.** 22.

Strohmer und Klaus[1]) glauben auf Grund der Resultate, welche sie bei einer Prüfung der Sachsse'schen Methode erhielten, dass die bei Sachsse's Bestimmungen hervorgetretene Differenz nicht auf die Beschaffenheit der angewendeten Dextrose, sondern vielmehr auf diejenige des Jodquecksilbers zurückzuführen ist; denn sie erhielten aus verschiedenem Jodquecksilber Titerflüssigkeiten von ungleichem Wirkungswerth. Sie erklären es daher für nothwendig, den Wirkungswerth einer jeden, nach Sachsse's Vorschrift hergestellten Titerflüssigkeit gegenüber der Dextrose besonders zu bestimmen. Unter dieser Bedingung erhielten sie nach der beschriebenen Methode sehr befriedigende Resultate für Dextrose oder Invertzucker; dagegen erklären sie die Methode für unbrauchbar zur Bestimmung von reducirendem Zucker neben Rohrzucker.

Heinrich[2]) hat nun die Methode auch für diesen letzteren Zweck brauchbar zu machen gesucht. Von der Annahme ausgehend, dass der bedeutende Alkali-Gehalt der Titerflüssigkeit invertirend auf den Rohrzucker einwirke, verminderte er die Kali-Menge bis auf 10 grm. pro Liter (bei noch stärkerer Verringerung traten Unregelmässigkeiten in der Reduktion des Quecksilbers durch die Dextrose ein). Die so modificirte Titerflüssigkeit (25 grm. KJ, 18 grm. HgJ_2 und 10 grm. KHO im Liter) wurde durch Erhitzen mit einer Rohrzuckerlösung nicht verändert und es liess sich daher mit Hülfe derselben Dextrose oder Invertzucker neben Rohrzucker titriren. — Bei Anwesenheit sehr geringer Mengen von Invertzucker im Rohrzucker muss natürlich ein sehr geringes Volumen Quecksilberlösung angewendet werden, da andernfalls die zur vollständigen Reduktion nöthigen Volumina Zuckerlösung zu bedeutend sein würden. Der Verf. hat in diesen Fällen höchstens 5, zuweilen nur 2,5 C-C Quecksilberlösung für die Bestimmung verwendet. Aber auch wenn man so weit herabgeht, ist unter Umständen das erforderliche Volum Zuckerlösung noch bedeutend genug und es tritt dann eine Verzögerung der Endreaktion ein, welche von der allzugrossen Verdünnung des Alkali's in der Flüssigkeit herrührt. Dieser Uebelstand lässt sich jedoch beseitigen, wenn man den 2,5 C-C Titerflüssigkeit noch 2,5 C-C Aetzkali-Lösung (10 grm. KHO im Liter) hinzufügt. — Für die Ausführung der Operation giebt der Verf. nachfolgende Vorschrift: Man erhitzt die Quecksilberlösung zum Sieden und lässt sodann die Zuckerlösung zufliessen; der Zufluss wird so regulirt, dass die Flüssigkeit nie längere Zeit aus dem Sieden kommt. Namentlich vor Herausnahme der Probe lasse man erst ordentlich aufkochen. Die Nothwendigkeit, besonders rasch zu verfahren, hat sich nie herausgestellt. Man kann in aller Ruhe operiren, ohne einen störenden Einfluss des Rohrzuckers befürchten zu müssen.

Ueber das Reduktionsverhältniss des Milchzuckers zu alkalischer Kupferlösg.

Ueber das Reduktionsverhältniss des Milchzuckers zu alkalischer Kupferlösung haben H. Rodewald und B. Tollens[3]) eine Untersuchung ausgeführt, deren Resultate mit den oben erwähnten

---

[1]) Chem. Centralbl. 1877. 697.
[2]) Ebendaselbst. 1878. 409.
[3]) Berl. Ber. **11.** 2076.

Angaben Soxhlet's zum Theil übereinstimmen, zum Theil aber von denselben abweichen. Um bei der quantitativen Bestimmung des Milchzuckers mit Fehling'scher Lösung genaue Zahlen zu erhalten, sind nach den Versuchen der Verff. folgende Umstände zu beachten:

1) Die Zeitdauer des Erhitzens. Es genügt vollkommen, wenn man das Gemisch der Zuckerlösung mit Fehling'scher Flüssigkeit 4 Minuten lang (vom Beginn des Aufwallens an gerechnet) auf einem Sandbade im Kochen erhält. Dagegen schieden Proben, welche bis zu 20 Minuten lang im Wasserbade erhitzt worden waren, bei nachfolgendem Kochen noch geringe Mengen von Kupferoxyd ab.

2) Die Verdünnung der Lösungen. Im Gegensatz zu Soxhlet's Angabe fanden die Verff., dass der Milchzucker gegenüber sehr wenig verdünnter Fehling'scher Lösung eine etwas geringere reducirende Kraft äussert, als gegenüber stark verdünnter (die durch ein Aeq. Milchzucker reducirte Kupfermenge schwankte zwischen 7,34 und 7,57 Aeq., wenn die Fehling'sche Lösung mit 1 bis zu 6 Vol. Wasser verdünnt wurde). Die Verff. glauben, dass die in der concentrirten Lösung erfolgende stärkere Einwirkung des Alkali's auf den Zucker die Ursache der Differenzen ist, indem ein gewisser Antheil des Zuckers zerstört wird, ehe er Zeit hat, Kupferoxyd zu reduciren.

3) Der im Verhältniss zum Zucker vorhandene Ueberschuss an Fehling'scher Lösung. Die Verff. fanden in Uebereinstimmung mit Soxhlet, dass dieselbe Quantität um so mehr Kupferoxyd reducirt, je mehr Ueberschuss an Kupferlösung vorhanden ist. Das Titriren giebt daher verschiedene Resultate je nach der Schnelligkeit mit der man die Zuckerlösung in die Fehling'sche Flüssigkeit einfliessen lässt. Um ein möglichst genaues Ergebniss zu erhalten, muss man 2—3 Titrationen ausführen. Bei der zweiten setzt man die in der ersten als nöthig befundenen C-C Zuckerlösung gleich zu Anfang zu; die dritte Titration, bei welcher man mit der bei der zweiten verbrauchten Anzahl von C-C beginnt, liefert dann das richtige Resultat. Natürlich muss man auch an einer bestimmten Verdünnung festhalten (die Verff. operiren so, dass die Fehling'sche Flüssigkeit am Ende des Versuchs mit dem 3—4fachen Volum Wasser verdünnt ist). Unter diesen Umständen reducirt 1 Mol. Milchzucker zwischen 7,4 und 7,5 Atomen Kupfer. Der Berechnung legen die Verff. die Zahl 7,47 (welche sie aus den zuverlässigsten Bestimmungen abgeleitet haben) zu Grunde; 1 C-C Fehling'scher Lösung entspricht dann 0,0067 grm. Milchzucker.

Auf gewichtsanalytischem Wege lässt sich der Milchzucker genau bestimmen, wenn man eine bestimmte Verdünnung und einen stets gleichbleibenden Ueberschuss an alkalischer Kupferlösung einhält. Um letzteres zu erreichen, ermitteln die Verff. die vorhandene Zuckermenge annähernd durch Titration und berechnen danach das anzuwendende Volum Fehling'scher Lösung (man nimmt am besten 160 CC. der letzteren auf 1 grm. krystallisirten Milchzucker). Man kocht 4 Minuten, filtrirt das ausgeschiedene Kupferoxydul auf einem Asbestfilter ab, reducirt im Wasser-

stoffstrom und wägt. Durch Multiplikation der erhaltenen Kupfermenge mit 0,763 erfährt man die vorhanden gewesene Milchzucker-Quantität.

Zur Darstellung der Fehling'schen Flüssigkeit lösen die Verff.

a) 34,639 grm. Kupfervitriol zu 500 CC;

b) 60 grm. Natriumhydroxyd und 173 grm. Seignettesalz zu 500 CC.

Vor dem Gebrauche werden gleiche Raumtheile der beiden Lösungen gemischt. Bei Anwendung einer grösseren oder einer geringeren Menge von Natriumhydroxyd erhält man Flüssigkeiten von etwas verschiedenem Wirkungswerth.

Ueber das specifische Drehungsvermögen des Trauben-zuckers u. Rohr-zuckers.

Ueber das specifische Drehungsvermögen des Traubenzuckers und des Rohrzuckers bei verschiedener Concentration der Lösungen etc. hat B. Tollens [1]) Untersuchungen ausgeführt. In Betreff der Einzelnheiten dieser für die optische Zucker-Bestimmung wichtigen Versuche müssen wir auf die Originalabhandlungen verweisen; wir können es aber um so weniger unterlassen, an dieser Stelle auf dieselben aufmerksam zu machen, als in manchen Hand- und Lehrbüchern (selbst in solchen, welche in allerneuester Zeit erschienen sind) für das specifische Drehungsvermögen des Rohrzuckers noch eine aus älteren Versuchen abgeleitete incorrekte Zahl angegeben wird.

Zur Bestimmung des Stärkemehls.

Zur quantitativen Bestimmung des Stärkemehls, von R. Sachsse [2]). Zur Ueberführung des Stärkemehls in Zucker empfiehlt der Verf. statt der bisher gewöhnlich angewendeten Schwefelsäure die besser wirkende Salzsäure. Er giebt folgende Vorschrift: 2,5—3 grm. Substanz werden in einem Kolben mit 200 CC. Wasser und 20 CC. Salzsäure 3 Stunden lang am Rückflusskühler im lebhaft kochenden Wasserbade erhitzt. Hiernach ist die Umwandlung eine vollkommene, d. h. keine Abänderung des Verhältnisses, welches zwischen Wasser, Säure, Zeit und Wärme besteht, vermag aus einem bestimmten Gewicht Stärke mehr Dextrose zu erzeugen, als bei Einhaltung obiger Regeln entsteht (die angegebenen Volumina sind aber keineswegs ängstlich festzuhalten; es genügt Annäherung an dieselben). Aus den Resultaten, welche der Verf. nach diesem Verfahren bei Anwendung reiner Kartoffelstärke erhielt, ergab sich ein Verhältniss der gebildeten Dextrose zum angewendeten Stärkemehl = 108 : 99. Daraus folgt aber, dass man bei Umrechnung der Dextrose auf Stärkemehl nur dann richtige Resultate erhält, wenn man für das letztere die zuerst von Nägeli aufgestellte und mit den vorhandenen Stärkemehl-Analysen gut übereinstimmende Formel $C_{36}H_{62}O_{31}$ annimmt, während bei Benutzung der alten Stärkemehlformel $C_6H_{10}O_5$ stets ein unerklärliches, 1—2 pCt. betragendes Deficit bleibt. Der Verf. empfiehlt daher die erstere Formel künftig bei Stärkemehlbestimmungen der Berechnung zu Grunde zu legen.

Neue Reaktion auf Citronensäure.

Eine Reaktion auf Citronensäure, von A. Sabanin und N. Laskovsky [3]). Wenn man Citronensäure mit überschüssigem Ammoniak in einer zugeschmolzenen Glasröhre einige Stunden auf 120° erhitzt

---

[1]) Berl. Bericht. **9.** 487, 615 u. 1531. **10.** 1403. **11.** 1800.
[1]) Chem. Centralbl. **1877.** 732.
[1]) Zeitschr. f. analyt. Chem. **17.** 73.

und nach dem Erkalten den gelblichen Röhren-Inhalt in eine offene Schale giesst, so färbt sich derselbe nach mehrstündigem Stehen intensiv blau. Nach mehrtägigem Stehen geht die Farbe in grün, dann in schmutziggrün über; endlich verfärbt sich die Lösung ganz. Die Verff. empfehlen diese empfindliche Reaktion zum Nachweis der Citronensäure neben anderen Säuren in Fruchtsäften etc. Doch kann man sie nicht auf die Säfte direkt anwenden; man muss vielmehr die Säuren durch Ausfällung mit Bleiacetat etc. zur Abscheidung bringen (das einzuschlagende Verfahren wird von den Verff. genau beschrieben). Oxalsäure, Weinsäure und Aepfelsäure geben die Reaktion nicht. Von den der Citronensäure verwandten Säuren giebt die Aconitsäure eine ganz ähnliche Färbung.

Zur Bestimmung der Hippursäure

Bestimmung der Hippursäure, von G. Bunge und O. Schmiedeberg [1]). Die Hippursäure wird aus den (mit Salzsäure angesäuerten) Flüssigkeiten mit Essigäther ausgeschüttelt, die so erhaltene Lösung verdunstet. Um die zurückbleibende Hippursäure von beigemengter Benzoesäure oder beigemengtem Fett zu befreien, behandelt man sie mit Petroleumäther, in welchem sie unlöslich ist. Dann krystallisirt man sie aus Wasser um. Sind nur sehr kleine Hippursäure-Mengen vorhanden, so bindet man sie zur Reinigung an Zink und extrahirt das hippursaure Zink mit Alkohol, worin es sich leicht löst.

In Betreff der analytischen Methoden, welche zur speciellen Untersuchung von Milch, Wein, Bier, den Producten der Rübenzuckerfabrikation etc. vorgeschlagen sind, vergleiche man den später folgenden Abschnitt, welcher die Referate über die landwirthschaftlichen Nebengewerbe enthält.

Literatur.

F. Krocker: Leitfaden für die qualitative und quantitative agrikulturchemische Analyse, mit specieller Anleitung zur Untersuchung landwirthschaftlich wichtiger Stoffe. Vierte, vermehrte und verbesserte Auflage. Breslau 1878. Verlag von W. G. Korn.

L. Grandeau: Handbuch für agrikulturchemische Analyse, übersetzt von Petermann. Mit einem Vorwort von W. Henneberg. Berlin 1878. Verlag von Wiegandt, Hempel und Parey.

---

[2]) Centralbl. f. d. medicin. Wissensch. **1877.** 487. Im Auszug: Zeitschr. f. analyt. Chem. **17.** 380.

Landwirthschaftliche Nebengewerbe.

Referenten:

W. Kirchner, F. Strohmer, A. Klauss, Ad. Mayer, Ant. Halenke, M. Delbrück, C. Lintner, C. Weigelt.

I. Milch. Butter. Käse.

Referent: W. Kirchner.

W. Eugling[1]) untersuchte das Kolostrum, d. h. die erste nach dem Kalben der Kühe erhaltene Milch, bei Thieren des Montavoner, Allgäuer, Schwyzer und Oberinnthaler Schlages. Zusammensetzung des Kuhkolostrums.

Eugling fand das Kolostrum frei von Milchzucker, dagegen eine andere Zuckerart, wahrscheinlich Traubenzucker enthaltend; derselbe liefert mit Hefe Alkohol und reducirt Fehling'sche Lösung. Das Fett des Kolostrums unterscheidet sich von dem der Milch namentlich durch seinen höheren Schmelzpunkt, 40—44 ° C. und dadurch, dass es durch Buttern nicht aus dem Kolostrum auszuscheiden ist.

Fernere Bestandtheile des Kolostrums sind: Lecithin und Cholesterin. Ersteres ist nicht identisch mit dem Lecithin des Gehirns und der Nerven, welche wahrscheinlich Olein- und Palmitin-Lecithin enthalten, während das des Kolostrums Stearinlecithin ist.

Das im Kolostrum enthaltene Albumin ist Serumalbumin.

An ferneren Körpern finden sich: Kasein, Globulin, Nuclein, Harnstoff und Lactoprotein.

Die Asche des Kolostrums der unten verzeichneten Thiere, aus den gesammelten Trockensubstanzen ermittelt, hatte folgende Zusammensetzung:

34,85	%	CaO
41,43	„	P_2O_5
2,06	„	MgO
0,52	„	Fe_2O_3
7,23	„	K_2O
5,72	„	Na_2O
11,25	„	Cl
0,16	„	SO_3.

Verf. giebt dann in einer Tabelle den durch Analysen festgestellten

---

[1]) Forschungen auf dem Gebiete der Viehhaltung. 1878. II.

Uebergang des Kolostrums in die Milch, welchen er bei 2 Thieren beobachtete.

Die im Jahre 1876 und 1877 untersuchten Kolostrumproben waren, wie folgt, zusammengesetzt:

Namen der Kühe	Alter (Jahre)	Stückzahl der geborenen Kälber	Spec. Gewicht bei 15° C.	Fett %	Albumin %	Kasein %	Zucker %	Asche %	Bemerkungen und Farbe des Kolostrums
Lisele . . .	13	11	1,063	3,86	16,18	6,30	2,43	1.64	gelblich
Sarle	11	7	1,072	4,24	18,44	4,52	2.51	1.58	gelbbraun
Victoria I . .	9	6	1,058	3.52	12.31	3,47	2,88	1.22	weissl. bekam Euterentzundung
Sara	9	6	1.066	3.14	16,47	2.64	2.62	1.18	gelb
Sila	8	6	1,065	4.06	15,06	3.55	3,08	1,48	blutig
Paula . . .	8	6	1.068	3,54	16,56	2.65	3,00	1.18	weisslich
Evele . . .	7	4	1.068	4,68	15.31	4.28	2,12	1,97	gelb
Victoria II .	6	3	1.063	2.64	17.42	7.14	1,34	2.31	gelb
Fides	6	4	1.067	2,36	17.99	4,24	2.84	1,88	weisslich
Fausta . . .	6	4	1.067	3,14	17.80	4.43	2.66	1.95	gelb
Cleta	6	4	1.068	3.23	15.76	5.75	3.48	2.15	gelblich
Preiss . . .	6	3	1,065	4,15	14.22	6,46	2,10	2,08	blutig
Roma I . . .	6	4	1,068	2.88	15,68	4,75	1.85	1.42	tief gelbbraun
Rosa	5	2	1.072	3,33	14.43	6,41	3,83	2.18	gelb
Sila II . . .	4	2	1.079	3,04	19.31	6.00	2,25	1.97	braungelb
Roma II . .	4	2	1.070	1,88	13.75	5.21	1.43	2,07	röthlich
Lisele IV. . .	4	2	1,069	4,07	11.18	5,23	3,50	1.65	gelb
Venus II . .	3	2	1,071	2,55	14,50	4,42	2,02	1,75	gelb
Schwyzer Schlag . .	8	6	1.065	3.15	16,81	3.42	2,62	1.90	gelb
Schwyzer . .	2	1	1.079	3.21	20.21	3.44	1.84	1,85	bräunlich
Allgäuer . .	5	3	1,069	3.42	15.68	6.62	2,25	2.10	hellgelb
Oberinnthaler .	4	2	1,066	4,02	13,53	5.25	1,85	1,68	gelb

Milch des Kuhbaumes.

Boussingault[1]) untersuchte die Milch des Kuhbaumes. Er fand darin:

Trockensubstanz	42 %
Darin Wachs	35,2 „
Zucker	2,8 „
Casein und Albumin . . .	1,7 „
Alkalien, Erden, Phosphate .	0,5 „
Unbestimmte Substanzen . .	1,8 „

(Eine Analyse von Heintz s. d. Bericht 1875 u. 76. II. 278).

Analyse einer Stutenmilch.

M. Schrodt[2]) analysirte die Milch einer Stute, welche, 5 Jahre alt. vor 10 Wochen das erste Fohlen geworfen hatte. Letzteres wurde 6 Stunden von der Mutter abgesperrt, dann die Stute möglichst rein gemolken, wobei ca. $^1/_2$ Liter Milch gewonnen wurde. Die Bestimmung der Eiweisskörper geschah nach 3 verschiedenen Methoden, nämlich durch Verbrennen mit Natronkalk, durch Fällung mit Kupfersulfat in neutraler Lösung (nach Ritthausen) und durch getrennte Bestimmung des Caseins und Albumins (nach Hoppe-Seyler). Die Menge des Milchzuckers

---

[1]) Compt. rend. Bd. 87. S. 277.

[2]) Die landwirthsch. Vers. Stat. (ed. Nobbe). XXIII.

wurde durch Kochen der Filtrate des Albumin- bezw. Kupfersulfatniederschlages mit verdünnter Schwefelsäure, Erhitzen mit Fehling'scher Lösung und Wägung des Kupferoxyduls ermittelt.

Die Analyse ergab folgende Zahlen:

Trockensubstanz	8,89 %		
Asche	0,37 „		
Fett	1,27 „		
Nh (mit Natronkalk bestimmmt)	1,50 „	2,48 % (nach Ritthausen)	1,02 % (nach Hoppe-Seyler)
Milchzucker	5,75 „		
	8,89 %.		

Beim Vergleich der nach den 3 genannten Methoden erhaltenen Werthe für die Eiweissstoffe ergiebt sich, dass die Methode nach Ritthausen höhere, diejenige nach Hoppe-Seyler geringere Zahlen liefert, als die Verbrennung mit Natronkalk. Wie eine vom Verf. ausgeführte weitere Bestimmung nach Hoppe-Seyler zeigte, wird, wenn der im Filtrate des Albuminniederschlages enthaltene Stickstoff mit in Rechnung gezogen wird, eine mit der durch Verbrennen mit Natronkalk erhaltenen Zahl übereinstimmende Menge gefunden. Die Ritthausen'sche Methode gab weniger günstige Resultate; namentlich differirten die Mengen des Eiweisses, je nachdem man in der Hitze oder in der Kälte ausgefällt hatte.

Milch von Kühen verschiedener Racen.

E. Marchand[2]) untersuchte die Milch der auf der Pariser Weltausstellung i. J. 1878 vorgeführten Kühe, welche den verschiedensten Racen angehörten. Die Proben zu den Analysen wurden derart entnommen, dass, nachdem etwa die Hälfte der Milch, welche das Thier in einer Melkung lieferte, ermolken war, dann ein Theil zur Analyse zurückbehalten, worauf die letzte Hälfte wieder in den Milcheimer gemolken wurde. Auf diese Weise erhielt Marchand für Protein, Milchzucker und freie Milchsäure, welche derselbe auch in ganz frischer Milch als stets vorhanden annimmt, brauchbare Durchschnittsproben, jedoch für Fett nicht, da es in Folge der Verhältnisse während der Ausstellung nicht möglich war, die Milch ein und derselben Kuh aus 2 binnen 6 Stunden aufeinanderfolgenden Melkungen zu mischen und dieser die Probe zur Fettbestimmung zu entnehmen. Von 18 Racen und 62 Proben erhielt Marchand folgende Resultate.

In 1 Liter Milch sind enthalten in Grammen:

(Siehe die Tabelle auf S. 490).

Verf. giebt dann noch einige andere Tabellen, auf denen die Racen nach dem Gehalte ihrer Milch an Milchzucker, Milchzucker + Milchsäure und Protein geordnet sind.

---

[2]) L'industrie laitière. 1878. No. 46.

Racen	Butter	Freie Milchsäure	Milchzucker	Protein	Salze	Wasser	Im Ganzen
D'Aubrac	35,52	2,92	50,76	23,81	7,38	912,56	1032,95
D'Ayr	35,98	1,20	52,91	23,83	7,62	911,61	1033,15
Comtoise	34,31	2,47	51,28	26,24	7,99	910,91	1033,20[1])
Durham	35,51	1,54	51,48	25,67	7,81	911,35	1033,36
Fémeline	36,17	2,04	51,96	26,95	8,14	909,40	1034,66[2])
Flamande	34,18	1,86	51,18	23,45	7,93	913,86	1032,46[3])
Fribourgeoise	37,08	1,71	52,63	25,07	8,04	909,17	1033,70
Hollandaise	38,99	2,64	50,70	22,14	7,84	909,39	1031,70
De Kerry	36,68	1,15	51,16	25,15	7,35	910,46	1031,95[4])
Limousine	39,83	2,81	50,63	27,73	7,54	905,71	1034,25
Du Mézene	40,78	1,19	51,29	25,64	8,23	905,82	1032,95
Normande	38,95	1,93	51,07	26,81	8,06	906,94	1033,76[5])
Parthenaise	41,21	2,23	51,75	25,11	8,11	904,87	1033,28
Des Polders	44,20	0,82	53,47	23,84	8,00	902,23	1032,56[6])
De Salens	43,24	1,89	53,12	25,82	7,99	901,80	1035,86[7])
De Schwitz	37,81	1,42	54,19	24,04	8,05	908,47	1033,98
Suédoise	36,11	1,21	53,26	18,99	7,86	913,77	1031,20
Tarentaise	40,98	2,18	51,11	26,02	7,78	905,33	1033,40

[1]) Im Original steht 1034,20 welche Summe die aufgeführten Zahlen nicht ergeben.
[2]) „ „ „ 1034,56 „ „ „ „ „ „ „
[3]) „ „ „ 1032,54 „ „ „ „ „ „ „
[4]) „ „ „ 1033,45 „ „ „ „ „ „ „
[5]) „ „ „ 1033,75 „ „ „ „ „ „ „
[6]) „ „ „ 1032,40 „ „ „ „ „ „ „
[7]) „ „ „ 1033,28 „ „ „ „ „ „ „

Milcherträge verschiedener Racen.

Auf verschiedenen Höfen der Herrschaft Nachod [1]) wurden i. J. 1877 folgende Milcherträge erzielt:

	Viehbestand	Jährlicher Milchertrag pro Stück Liter	Täglicher Durchschnittsertrag	Race der Thiere
1.	37,59	4027	11,03	Holländer
2.	37,43	2742	7,51	Landschlag, Holländer und Kreuzung.
3.	52,58	3073	8,41	Schwyzer, mit Berner und Holländer Stieren gepaart.
4.	45,43	2650	7,26	Landschlag von Schwyzern, gekreuzt mit Holländern.
5.	33,75	3111	8,4	Reine Berner.
6.	43,74	3337	9,19	Kreuzungsvieh und reine Holländer.
7.	22,65	2962	8,14	Bauernkühe, welche nach dem Abmelken geschlachtet werden.

B. Martiny [2]) hebt die Milchergiebigkeit des Möllthaler Rindes, einer in Kärnten heimischen Race, hervor und giebt zum Beweise dafür die Erträge seiner eigenen Heerde an.

11 Kühe mit einem durchschnittlichen Lebensgewichte von etwa 365 kgrm. lieferten folgende Milchmengen:

	1875.	1876.	1877.	im Mittel.	
Nr. 1	2860	2851	2667	2792	Liter.
„ 2	2598	2893	2366	2619	„
„ 3	2656	2469	2634	2586	„
„ 4	3126	2824	3086	3012	„
„ 5	2205	2606	2483	2431	„
„ 6	3007	2500	3041	2839	„
„ 7	2899	2673	3300	2957	„
„ 8	2474	2639	2886	2666	„
„ 9	2616	2492	2245	2451	„
„ 10	2216	2690	2499	2468	„
„ 11	2473	2504	1857	2278	„

Im Jahre 1877 waren erforderlich zu 1 kgrm. Butter 26,5 kgrm. Milch und zu 1 kgrm. Käse 11,7 L. Gesammtmilch.

Th. Marek [3]) theilt die Milcherträge verschiedener Rindviehracen, welche in Strassnitz in Mähren beobachtet wurden, in folgender Tabelle mit:

---

[1]) Prager landw. Wochenbl. 1878. Nr. 6.. durch agriculturch. Centr. Bl. 1878. Nr. 10.
[2]) Milchzeitung. 1878. Nr. 20.
[3]) Wiener landw. Zeitung. 1878. Nr. 15.

Stückzahl	Viehschlag	Lebendgewicht pro Stück	Milchertrag in 9 Monaten	Entfallt auf das Stück und den Tag	Entfallt auf 100 kgrm. Lebendgewicht
24	Original-Oberinnthaler	364 kgrm.	1950,2	7,14	1,96
59	Original-Pinzgauer . .	445 „	1610,2	5,82	1,31
248	Strassnitzer Landschlag	465 „	1588,7	5,82	1,25
35	Original-Kuhländer . .	489 „	1594,8	5,84	1,19
20	Lavantthaler	482 „	1398,6	5,12	1,06
23	Holländer[1]	479 „		7,33	1,53

Marck empfiehlt auf Grund dieser Zahlen den Oberinnthaler Viehschlag als besonders milchergiebig.

Ueber den Milchertrag seiner Holländer Kühe theilt ein J. v. d. B. Unterzeichneter im „Landbouw Courant," Nr. 44[2]), Folgendes mit: Derselbe stellte die Kühe je nach der Kalbezeit zusammen, um festzustellen, ob die in Deutschland verbreitete Ansicht, dass die Kühe desto mehr Milch geben, je früher sie im Jahre kalben richtig sei. Es gaben an Milch:

8 Kühe,	gekalbt	vor Februar,	durchschnittlich	3435 kgrm.
28 „	„	im „	„	3782 „
67 „	„	„ März,	„	3325 „
27 „	„	„ April,	„	3178 „
12 „	„	„ Mai,	„	2966 „

Danach haben also die Kühe, welche im Februar gekalbt haben, mehr Milch geliefert, als die, welche im März und später milchend geworden sind.

R. Müller[3]) berichtet über den Milchertrag der von ihm gehaltenen Angelner Kühe Folgendes: Der Durchschnittsertrag der Kühe stellt sich im Jahre auf 3220 L. (höchster 3765, niedrigster 2758 L.), der Ertrag der Starken auf 2720 L. (höchster 3268, niedrigster 2009 L.)

W. Kirchner[4]) veröffentlicht den Milchertrag der 10 auf der milchwirthschaftlichen Versuchsstation in Kiel gehaltenen Kühe Angler Race mit einem durchschnittlichem Lebendgewichte von 420 kgrm. Die Zahlen können auf grosse Genauigkeit Anspruch machen, da die von jeder Kuh bei jedem Gemelke gelieferte Milch gewägt wurde. Im Durchschnitte gab jede Kuh 2813 kgrm. (ca. 2730 L.) und war an 295 Tagen im Jahre milchend, so dass auf jeden Tag im Jahre 7,7 kgrm., auf jeden Milchtag 9,5 kgrm. entfallen.

Den Milchertrag von 12 Angler Kühen, mit einem durchschnittlichen Lebendgewichte von 425 kgrm., giebt P. Köster[5]) wie folgt an:

---

[1]) Nur in 4 Monaten wurde bei den Holländern die Milch gemessen.
[2]) Durch Milchzeitung. 1878. Nr. 28.
[3]) Durch Milchzeitung. 1878. Nr. 28. aus Westpreussischen landw. Mittheilungen.
[4]) Milchzeitung. 1878. Nr. 49.
[5]) Ibidem. 1878. Nr. 16.

	1/11. 1874 bis 1/11. 1875		1/11. 1875 bis 1/11. 1876		1/11. 1876 bis 1/11. 1877	
	Trocken gestanden Tage	Milch pro Jahr.	Trocken gestanden Tage	Milch pro Jahr	Trocken gestanden Tage	Milch pro Jahr
12 Stück . . .	376	34548	579	36102	450	37979
Jedes Stück .	31	2879	50	3008	37	3165
„ „ täglich im Jahr		7,9		8,24		8,67
„ „ während der Lactationsperiode		8,6		9,54		9,66

A. Hensch[1]) theilt die Melkergebnisse von 10 Allgäuer und von 10 Kuhländer Kühen mit, welche in der Wirthschaft der Kaschauer landw. Lehr-Anstalt gehalten wurden. Es lieferten an Milch:

	Zahl der Melktage	Dauer des Trocken-stehens. Tage	Gesammter Milchertrag (Liter)	Milchertrag pro Melktag (Liter)	Jährlicher Milchertrag Im Ganzen (Liter)	Jährlicher Milchertrag Durch-schnitt pro Tag (Liter)
10 St. Allgäuer Durchschn. p. St.	308	47,6	1660	5,39	1701	4,65
10 „ Kuhländer „ „ „	344	60	1869	5,54	1717	4,70

Verf. macht besonders darauf aufmerksam, dass bei Werthschätzung der Milchkühe noch viel zu wenig Gewicht auf die Dauer des Trockenstehens gelegt würde, diese aber von bedeutendem Einflusse auf den Milchertrag sei. Nach Ansicht des Verf. beruht das frühere oder spätere Versiechen der Milch vor dem Kalben lediglich in der Individualität des betr. Thieres, nicht aber in zufälligen, äusseren Umständen (z. B. Fütterung).

10 auf der Strafanstalt in Rendsburg[2]) gehaltene Kühe ergaben i. J. 1877 einen Milchertrag von 28579 Liter, pro Stück 2857,9 Liter (nach Krohne).

Milchzeitung 1878 Nr. 23 und 24 enthalten ausführliche Angaben über den Milchertrag der Heerde und einen detaillirten Auszug aus der Melkereibuchführung zweier nicht namhaft gemachten Wirthschaften.

Milchuntersuchung.

A. Adam[3]) führt ein Verfahren der Milchuntersuchung an, welches eine gleichzeitige Bestimmung des Butter-, Milchzucker- und Caseingehaltes in einer Probe ermöglichen soll. In eine Glasröhre von 40 ccm. Inhalt, welche am oberen Ende mit einem Korke verschlossen, in der Mitte bauchig aufgeblasen, am unteren Ende verengt und durch einen Hahn verschliessbar ist, giebt man 10 ccm. Alkohol von 75°, mit $^1/_{200}$ seines Volumens an kaustischem Natron versetzt, 10 ccm. neutrale oder neutral gemachte (? D. R.) Milch und 12 ccbm. Aether. Nach tüchtigem Durchschütteln und 5 Minuten langem Stehen lässt man vermittelst des

[1]) Wochenbl. f. Land- und Forstw. 1878. Nr. 21.
[2]) Milchzeitung. 1878. Nr. 4.
[3]) Compt. rend. Bd. 87. S. 290.

Hahns die untere, opalisirende Schicht, welche allen Zucker und sämmtliches Casein enthält, bis auf 1 ccm. ab, schüttelt abermals und lässt auch den Rest ab. Die obere klare Lösung, welche die Butter enthält, wird mit Aether in eine tarirte Schale gespült und der Aether verdampft, worauf man das Gewicht der Butter + 0,01 grm. Casein erhält, welch' letztere Substanz durch nochmalige Lösung der ganzen Masse in Aether und abermaliges Verdampfen von der Butter getrennt werden kann. In der opalisirenden Flüssigkeit schlägt man das Casein durch Essigsäure nieder, worauf dasselbe auf getrocknetem Filter gesammelt, getrocknet und gewägt wird. Im Filtrate bestimmt man die Menge des Milchzuckers durch Titriren mit Fehling'scher Lösung.

Diese Methode beruht auf demselben Principe, wie das von Marchand bei dem Lactobutyrometer angewandte (s. d. Ber. 1877. S. 510 und 1878 die Arbeit von Schmidt und Tollens) und nimmt Letzterer[1]) auch in dieser Hinsicht die Priorität in Anspruch, worauf Adam[2]) erwidert, dass seine Methode die vollkommenere sei, da sie neben Butter noch Casein und Milchzucker und zwar sämmtlich auf gewichtsanalytischem Wege bestimme, Marchand aber die Menge der Butter nur nach einer auf Hypothesen beruhenden Formel berechne.

Marchand's Lactobutyrometer.

Ueber die von F. Schmidt und B. Tollens schon kurz berichteten Versuche mit dem Marchand'schen Lactobutyrometer, welche die Brauchbarkeit dieses Instrumentes für eine schnelle, annähernd genaue Bestimmung des Fettgehaltes der Milch darthun (s. d. Ber. 1877. S. 510 u. 11), referirt F. Schmidt eingehend im Journ. f. Landw. 1878, III. Als eins der Hauptergebnisse der Untersuchungen ist eine neue Formel zu nennen, welche Schmidt aus seinen zahlreichen Versuchen berechnet hat, und welche in etwas von den von Marchand angegebenen abweicht. Während Letzterer nämlich für jedes Zehntel Cubikcentimeter Fettschicht einen absoluten Gehalt an Fett von 0,0233 grm., also, auf 1 Liter Milch berechnet, 2,33 grm., und für die sich nicht abscheidende, in der ätherisch-alkoholischen Flüssigkeit verbleibende Fettmenge für die 10 in Anwendung kommenden Cubikcentimeter Milch ein feststehendes Gewicht von 0,126 grm., auf 1 Liter 12,6 grm. annimmt, sind nach Schmidt diese Mengen nicht constant, sondern wechseln je nach dem Fettgehalte der zu prüfenden Milch. Auf Grund seiner Versuche giebt S. folgende Formeln an:

Fettgehalt der Milch	Zehntel cbcm. am Butyrometer.	In jedem Zehntel cbcm.	In der ätherisch-alkohol. Flüssigkeit
1,135 — 4,5 %	0 — 16,5	0,0204	11,35
4,5 — 5 „	16,5 — 18,1	0,0328	9,48
5 — 6 „	18,1 — 21	0,0354	14,20
6 — 21,77 %	21 — 52,5	0,0498	44,38.

Hinsichtlich der Art der Berechnung, sowie der Einzelheiten der

[1]) Comptes rend. Bd. 87. S. 425.
[2]) Ibid. Bd. 87. S. 457.

sorgfältigen, die Methode nach allen Seiten prüfenden Arbeit muss auf das Original verwiesen werden.

B. Tollens[1]) macht zu der vorstehenden Abhandlung einige Bemerkungen, als Erwiderung einiger auf die Resultate der Versuchsansteller von Marchand geschehenen Angriffe.

Milch-prüfung.

L. Volpe[2]) glaubt eine einfache und praktische Methode gefunden zu haben, um die Reinheit der Milch und deren Werth für die Production zu bestimmen. Er benutzt zu diesem Zwecke Weingeist, welcher das Casein, das Eiweiss und das Fett ausfällt.

Eine bestimmte Quantität Milch, 30 grm., wird mit dem doppelten Volumen Alkohol versetzt, durchgerührt, die trübe Flüssigkeit in einen mit Baumwolle verstopften Trichter gebracht und filtrirt. Die filtrirte Flüssigkeit besteht aus einer Mischung von Alkohol, Wasser, Milchzucker und löslichen Salzen, wie sie sich in der Milch findet. Der auf dem Trichter verbleibende Rückstand wird gewogen und ergiebt den Gehalt der Milch an Käse, Ziger und Butter. Ist die Milch mit Wasser versetzt, so erhält man, wie Verf. durch Versuche gefunden, auf den Trichtern eine Verminderung des Gewichtes des festen Rückstandes, genau in demselben Verhältniss, wie die Menge des zugesetzten Wassers, während das Filtrat einen Ueberschuss ergiebt, welchem gerade die fehlenden festen Bestandtheile entsprechen. Absolute Zahlen giebt Verf. nicht, führt dagegen an, dass man reine (?) Milch immer des Vergleiches wegen ebenso behandeln müsse.

Prüfung der Milch auf Jod.

H. Hager[3]) macht darauf aufmerksam, dass eine mit Stärke versetzte Milch Anfangs keine Reaction auf Jod gäbe, da die Lactoproteinkörper sich mit freiem Jod verbinden und dasselbe entfärben.

Es ist deshalb nöthig, die Milch erst mit Jod zu sättigen, also gelb zu färben, ehe nach einige Minuten langem Stehen und Schütteln der Jodzusatz erneuert wird, und zwar so lange, bis die blaue Farbe eintritt.

Milchuntersuchung.

Skalweit[4]) veröffentlicht eine Reihe von vergleichenden Untersuchungen über den Werth der Milchproben, auf Grund deren er die Methoden von Heusner, Feser, Lehmann für unzuverlässig erklärt, dagegen die von Hoppe-Seyler empfiehlt.

Milchuntersuchungsapparat.

Feser[5]) construirte einen Apparat zur optischen Prüfung der Milch auf ihren Fettgehalt, welcher aus einer farblosen Glasröhre besteht, in deren unterem, verengtem Theile ein Milchglascylinder festgestellt ist, welcher von der umgebenden Wand der durchsichtigen Glasröhre in seiner ganzen Höhe und Breite 4,75 mm entfernt ist und auf der einen Seite mehrere schwarze, gleichweit von einander entfernte Querstriche besitzt. Auf der farblosen Glasröhre befindet sich eine Marke eingebrannt, welche sowohl den nöthigen Milchzusatz (4 ccm. bis zum Nullpunkte) als auch auf der linken Seite der Graduirung die hinzugesetzte Wassermenge in

---

[1]) Journ. f. Landw. 1878. III.
[2]) Durch Milchzeitung 1878 No. 25 aus Giornale di Agricoltura del Regno d'Italia 1878. No. 7.
[3]) Pharmac. Centralhalle. Bd. 19. S. 371.
[4]) „Wider die Nahrungsfälscher." 1878. No. 33.
[5]) Dingler's polytechn. Journal. 1878.

Cubikcentimetern und auf der rechten Seite die dem Wasserzusatz entsprechende Fettmenge angiebt. Aus einer Pipette lässt man genau 4 cc. Milch in das Innere der Glasröhre abtropfen und giesst unter beständigem Umschütteln mit Unterbrechungen so lange Wasser hinzu, bis die dunkeln Linien des Milchglascylinders gerade deutlich sichtbar werden und abgezählt werden können, worauf man ohne Weiteres aus den verbrauchten Cubikcentimetern Wasser den Fettgehalt der Milch an der Graduirung ablesen kann.

Ob dieser Apparat, wie Feser behauptet, genaue und namentlich für die Markt-Controle ausreichende Resultate liefert, dürfte sehr fraglich sein. (s. d. folg. Referat.)

Die Milchfälschung vor dem Gerichtshofe.

v. Klenze[1]) erbat sich mit Bezugnahme auf einen vor dem Gerichte zur Verhandlung gekommenen Fall betr. Milchverfälschung das Gutachten von 10 Sachverständigen, aus denen das Wesentlichste hervorgehoben sein mag: Eine Verurtheilung auf Grund der Angaben eines nicht geprüften Quévenne'schen Lactodensimeters ist unstatthaft. Das Minimum des specifischen Gewichtes für Marktmilch wird von der Mehrzahl der Sachverständigen auf 1,029, von Hilger auf 1,028 festgestellt, während Soxhlet angiebt, er habe bei 3 frischmilchenden Kühen ein spec. Gewicht von 1,028 gefunden, dass also diese Zahl, wenn auch immerhin verdächtig, nicht mit absoluter Gewissheit einen Wasserzusatz beweise. Der Feser'sche Milchprüfungsapparat ist ein sehr handliches Instrument, giebt aber, wie alle optischen Apparate, unsichere Resultate, da die Undurchsichtigkeit der Milch nicht allein von den in derselben vorhandenen Fettkügelchen abhängt. Fleischmann fand zwischen dem analytisch und dem mit Feser's Apparat ermittelten Fettgehalte Differenzen bis zu $^1/_2$ %. Eine Probenahme von Milch, welche vorher nicht gehörig durchmischt ist, muss als werthlos bezeichnet werden, da sich in der Milch sehr bald ein Aufrahmungsprocess, eine Trennung in eine fettreichere, obere und eine fettärmere, untere Schicht anbahnt, die Milch aber, je nach der betreffenden Schicht, aus welcher dieselbe entnommen ist, sehr abweichende Resultate hinsichtlich des spec. Gewichtes und des Fettgehaltes geben muss. Die Milch in 3 Kannen, deren Inhalt von 2—3 Kühen stammt, kann zufälligerweise genau das gleiche spec. Gewicht und den gleichen Fettgehalt zeigen; wahrscheinlich ist dies aber durchaus nicht. Die Milch von 3 Kühen ist nicht massgebend für die Qualität der Milch eines Stalles von 30—36 Kühen. Hinsichtlich des mittleren Fettgehaltes der Milch gehen die Ansichten sehr auseinander. Während Chr. Müller 4 % annimmt, geben Fleischmann, Eugling, Kirchner, Martiny und Soxhlet 3,5 % als Mittel, A. Müller, Schatzmann und Hilger das Minimum zu 3 % an. Die Annahme, als sei eine Milch, welche nach dem Feser'schen Apparate 3 % Fett und ein spec. Gewicht von 1,029 zeigt, mit 10—20 % Wasser versetzt, ist durchaus irrig.

Hülfsapparat für vergleichende Versuche mit Milch.

K. Werkowitsch[2]) beschreibt einen von Prandtl in Weihenstephan construirten Apparat zum Mischen und Theilen der Milch, wenn man mit

[1]) Milchzeitung. 1878. No. 27, 31, 32, 48.
[2]) Ebendaselbst. No. 26.

derselben vergleichende Versuche anstellen und sie ohne Umrühren gründlich mischen will. Der „Milchtheiler“ besteht im Wesentlichen aus einem Stativ, einem Becher, einem Trichter und 6 Kannen à 2½ l. Inhalt. Durch den Trichter wird die Milch in den Becher gegossen, aus welchem sie durch dessen 6 Oeffnungen in die darunter gestellten Kannen abläuft, wobei das Stativ vermittelst einer Libelle durch die Stellschrauben wagerecht aufzustellen ist.

Aus den mitgetheilten Tabellen, deren Zahlen durch Versuche mit Wasser gewonnen sind, ist ersichtlich, dass mehrere, nach einander ausgeführte Theilungen ziemlich constante Resultate geben, dass dagegen die Grösse der Theile bei einer Theilung beträchtlich verschieden sind. Bei Anwendung kleinerer Milchmengen wird deshalb noch eine weitere Abmessung oder Abwägung nothwendig sein. Bei grösseren Quantitäten kann man sich aber auf folgende Weise helfen: Wenn man 6 annähernd gleiche Quantitäten Milch theilt und fügt den Inhalt von je 6 Kannen, deren jede von einer anderen Theilung und einer anderen Oeffnung erhalten wurde, zusammen, so werden die 6 auf solche Weise zusammengefügten Theile ziemlich genau gleich sein, wie folgende Tabelle zeigt:

Theilung	Kanne						Im Ganzen
I.	1	2	3	4	5	6	5999,4 CC.
II.	2	3	4	5	6	1	5998,7 „
III.	3	4	5	6	1	2	5998,6 „
IV.	4	5	6	1	2	3	5996,6 „
V.	5	6	1	2	3	4	5995,0 „
VI.	6	1	2	3	4	5	5994,5 „

Einfluss der Probenahme auf das analytische Ergebniss.

von Klenze[1]) und Werkowitsch haben Versuche über den Einfluss des Verfahrens bei der Probenahme auf das analytische Ergebniss bei Milchuntersuchungen angestellt und zwar auf 5 verschiedene Arten mit je 6 Analysen. Die Proben wurden stets aus dem Sammelkübel entnommen, nachdem das Melken sämmtlicher Kühe des Stalles (ungefähr 40) vollendet war.

Versuchsreihe I. Probenahme vermittelst eines Becherglases aus der Mitte des Sammelkübels ohne vorheriges Mischen der Milch. Entnahme der Milch zur Analyse aus dem Becherglase vermittelst Pipette.

Versuchsreihe II mit 4 Modificationen (s. Original). Ein umgestürztes Becherglas wurde bis in die Mitte des Kübels eingetaucht, umgedreht und herausgezogen, ohne vorheriges Mischen der Milch (A), mit vorherigem Mischen (B), mit Umrühren der Milch im Becherglase (C), dann wie bei A mit Eintauchen in Zeitabschnitten von je 30 Secunden.

Versuchsreihe III. Eine verschlossene, weithalsige Flasche wurde bis auf den Boden des Kübels eingetaucht, ohne die Milch umzurühren, die Flasche geöffnet, gefüllt, herausgenommen und aus der Mitte der Flasche mit der Pipette die Probe entnommen (A), desgleichen aus der Mitte und aus der Oberfläche des Kübels (B und C).

Versuchsreihe IV. Eine verschlossene Flasche wurde ebenso untergetaucht, aber mit gleichmässiger Geschwindigkeit an die Oberfläche ge-

---

[1]) Forschungen auf dem Gebiete der Viehhaltung. 1878. S. 164.

zogen, so dass die Füllung gerade vollendet war, als die Flasche die Oberfläche erreichte.

Versuchsreihe V. Mittelst des Prandtl'schen Milchtheilers wurden 8 Liter Milch getheilt und rasch aus der Mitte jedes Gefässes eine Probe entnommen.

Die Resultate waren folgende:

(Siehe die Tabelle auf Seite 499.)

Die Resultate dieser Versuche werden von den Verf. in folgenden Punkten präcisirt:

1) Es ist unter allen Umständen die auch bisher schon empfohlene gründliche Durchmischung der Milch nothwendig, und zwar unmittelbar vor der Entnahme der Probe.
2) Der beste Apparat, um eine zu Versuchen bestimmte Milch der Quantität und Qualität nach rasch auf mehrere gleiche Theile zu bringen, ist der Prandtl'sche Milchtheiler.
3) Um Proben aus grösseren Mengen zu untersuchender Milch zu nehmen, tauche man nach gründlichem Mischen derselben ein umgestürztes Becherglas bis in die Mitte der Milch, kehre es dort um und ziehe es rasch senkrecht wieder heraus. Man entnehme dann sofort mittelst Pipette die Proben aus der Mitte des Glases, wenn zur Analyse bestimmt, oder fülle das Standglas oder den Kremometer aus dem Becherglase, wenn physikalische oder Aufrahmproben angestellt werden sollen.

Prüfung von Milchkühlapparaten. Die Prüfungsstation für landwirthschaftliche Maschinen und Geräthe in Halle a. S. [1]) referirt über Theisen's und Boldt u. Vogel's Milchkühler. Ersterer hat 2 Constructioneu, einen Kühler mit weiten und einen mit engen Wellen gesandt. Auf Grund der mit diesen Apparaten ausgeführten und in 4 Tabellen niedergelegten Kühlversuche lässt sich folgendes Urtheil über die Kühler abgeben:

1) Die von der Milch berührte Kühlfläche lässt sich bei Theisen's Milchkühler (System Lawrence) mit weiten Wellen vollkommen und bequem reinigen, bei seinem Kühler mit engen Wellen ist die vollkommene Reinigung etwas beschwerlicher und bei Boldt u. Vogel's Kühler ist wegen der offenen Fugen eine vollkommene Reinigung kaum möglich.

2) Das Auswaschen der Kühler im Innern ist bei allen drei Constructionen gleich leicht durch Wasser zu bewerkstelligen, das von oben nach unten durchfliesst. Beim Kühler von Boldt u. Vogel ist überdies das Abnehmen der Seitendecken möglich, aber von geringem Werthe.

3) Der Kühlwasserverbrauch wächst bei allen 3 Kühlern sehr rasch, wenn sich die Temperatur der kalten Milch der des kalten Kühlwassers bis auf wenige Grade nähert. Der von Boldt u. Vogel braucht nur 0,8 mal so viel Kühlwasser, wie Theisen's Kühler mit weiten Wellen, und wahrscheinlich auch unbedeutend weniger als Theisen's Kühler mit engen Wellen.

---

[1]) Zeitschr. des landw. Centralver. der Prov. Sachsen. 1878. No. 8.

No. der Analysen	Versuchsreihe									
	I	II				III			IV	V
		A	B	C	D	A	B	C		
	% Fett	% Fett				% Fett			% Fett	% Fett
1	3,601	3,455	3,465	3,279	3,436	3,659	3,407	3,446	4,027	3,439
2	3,594	3,406	3,446	3,298	[1]	3,455	3,407	3,262	4,830	3,459
3	3,610	3,426	3,436	3,289	3,543	3,455	3,397	3,358	3,330	3,459
4	3,572	3,329	3,446	3,259	3,504	3,455	3,348	3,378	3,320	3,464
5	3,678	3,348	3,407	3,289	3,475	3,485	3,348	3,417	3,242	3,439
6	3,581	3,377	3,494	3,201	3,417	3,417	3,319	3,417	3,097	3,468
Durchschnitt	3,606	3,390	3,449	3,269	3,475	3,487	3,371	3,379	3,641	3,454
Fehlergrösse	0,106	0,126	0,087	0,097	0,126	0,242	0,088	0,184	1,733	0,029

[1]) Bestimmung verunglückt.

4) Wo viel oder sehr viel kaltes Kühlwasser zu haben ist, verdient Theisen's Kühler mit weiten Wellen den Vorzug; wo man wenig Wasser hat, dürfte sich dagegen Theisen's Kühler mit engen Wellen und bei wenig und sehr unreinem Kühlwasser der Kühler von Boldt u. Vogel empfehlen.

Versuche auf dem Gebiete der Eismeierei.

Auf die von N. J. Fjord[1]) in Dänemark mit grosser Sorgfalt ausgeführten Versuche auf dem Gebiete der Eismeierei, deren Resultate hier wiederzugeben zu weit führen würde, sei hiermit hingewiesen.

Versuche über Aufrahmung.

W. Kirchner[2]) führte Versuche aus, welche das bei dem holsteinschen Aufrahmverfahren in Gebrauch befindliche Gefässmaterial: Holz, emaillirtes Gusseisen und verzinntes Eisenblech hinsichtlich seines Einflusses auf die Aufrahmung prüfen sollten.

Bei allen Versuchen stand die Milch vom Augenblicke des Aufseihens bis zum Abrahmen 38 Stunden bei einer Temperatur der Luft im Milchkeller, welche bei den 13 Versuchen zwischen 8 und 15 ⁰ C. schwankte. Die Gefässe hatten folgende Dimensionen:

	Innere Höhe	Innere Weite oben	Innere Weite unten
Holzbütten	93 mm.	402 mm.	380 mm.
Emaillesatten . .	98 „	383 „	265 „
Eisenblechsatten .	74 „	400 „	275 „

Da eine gleiche Menge Milch in den verschiedenen Gefässen in ungleicher Höhe der Schüttung, der ungleichen Grössenverhältnisse wegen, ausrahmte, so wurden 2 Reihen von Versuchen angestellt, die eine mit gleichen Gewichtsmengen Milch, die andere mit gleicher Höhe der Schüttung in allen Gefässen.

In der ersten Reihe wurde jedes Gefäss mit 4,8 kgrm. Milch beschickt, in der zweiten Reihe betrug die Höhe der Schüttung in allen Gefässen 45 mm.

Die Resultate der Ausrahmung sind aus folgenden Tabellen ersichtlich:

(Siehe die Tabellen auf Seite 501).

Mit Ausrahmungsgrad ist dabei diejenige Zahl bezeichnet, welche angiebt, wie viel Prozent von dem Gesammtfettgehalte der Milch in den Rahm gelangt ist.

Der Gang der Abkühlung in der Milch wurde bei den Versuchen für jede einzelne Gefässsorte durch 4 in je einer Bütte, resp. Satte getauchte Thermometer verfolgt, wobei sich herausstellte, dass die Milch in den Emaillesatten schon nach etwa 5, in den Blechsatten nach etwa 6 und in den Holzbütten nach etwa 8 Stunden die Temperatur des Aufrahmlocales angenommen hatte (die Tabellen siehe im Originale). Da nun, wie aus den oben mitgetheilten Zahlen ersichtlich, die Ausbeute an Fett in den Emaille- und Blechsatten eine um 4—5½ Prozent höhere war,

---

[1]) Forschungen auf dem Gebiete der Viehhaltung etc. S. 49—92.

[2]) Milchzeitung. 1878. No. 14; und Landw. Wochenbl. f. Schlesw.-Holst. 1878. No. 8, 9 und 10.

1. Reihe mit gleichen Gewichtsmengen.

	Holz		Emaille		Blech	
	Höhe der Schüttung mm.	Ausrahmungsgrad %	Höhe der Schüttung mm.	Ausrahmungsgrad %	Höhe der Schüttung mm.	Ausrahmungsgrad %
Versuch 1	41	82,55	—	—	54	86,78
„ 2	41	87,91	—	—	54	89,76
„ 3	40	87,48	—	—	55	87,30
„ 4	42	84,17	65	86,66	58	90,86
„ 5	41	78,60	64	78,30	57	78,11
„ 6	41	78,89	66	83,23	56	87,41
„ 7	40	91,85	64	91,85	56	92,58
Im Durchschnitt . .	41	84,49	65	85,01	56	87,54

2. Reihe mit gleicher Höhe der Schüttung.

	Holz		Emaille		Blech	
	Höhe der Schüttung mm.	Ausrahmungsgrad %	Höhe der Schüttung mm.	Ausrahmungsgrad %	Höhe der Schüttung mm.	Ausrahmungsgrad %
Versuch 1	45	90,77	45	94,05	45	94,37
„ 2	45	89,74	45	93,26	45	92,24
„ 3	45	89,47	45	94,99	45	95,40
„ 4	45	86,16	45	93,52	45	96,00
„ 5	45	86,21	45	93,65	45	95,48
„ 6	45	92,10	45	92,17	45	93,44
Im Durchschnitt . .	45	89,07	45	93,61	45	94,49

als in den Holzbütten, so schliesst Verf., dass die Ursache in der schnelleren Abkühlung der Milch in ersterem Gefässmaterial begründet sei. Je eher die ganze Milch in einem Gefässe nämlich eine gleichmässige Temperatur angenommen, desto früher werden die die Temperatur ausgleichenden Strömungen in der Milch ihr Ende erreichen, desto weniger werden die Fettkügelchen am Aufsteigen behindert und desto grösser wird die Fett-

bezw. Butterausbeute sein. Wenn auch die Milch in den Emaillesatten am schnellsten der vollständigen Abkühlung unterworfen gewesen, so hat dieselbe doch nicht den hohen Ausrahmungsgrad geliefert, als die Milch in den Blechsatten. Der Grund liegt wahrscheinlich in der starken Adhäsion des Milchfettes an der Emaille. Verf. empfiehlt beim Betriebe des holsteinschen Verfahrens die Blechsatten aufs dringendste, hauptsächlich der höheren Ausbeute, dann ihrer Billigkeit und leichten Reinhaltung wegen.

Entrahmung durch Centrifugalkraft.

W. Kirchner[1]) veröffentlicht die Resultate einiger Untersuchungen, welche mit der Lehfeldt'schen Centrifugalentrahmungsmaschine von demselben ausgeführt sind und welche den Zweck hatten, zu constatiren, in wie weit die Milch vermittelst dieser Maschine entrahmt werden kann. Die vom Verfasser gemachten Untersuchungen lehnten sich an die früher in Raden mit einer Centrifuge älterer Construction in Gang gesetzten Versuche an.

Es sollte auch bei einer Centrifuge neuerer Construction geprüft werden, in wie weit der Ausrahmungsgrad, (d. h. die Zahl, welche angiebt, wie viel Prozente von der in der angewandten Gesammtmilch enthaltenen Fettmenge in den Rahm gelangt ist) durch die Temperatur der zu entrahmenden Milch und die Zeitdauer, in welcher die Maschine in voller Geschwindigkeit (etwa 8—900 Umdrehungen in der Minute) läuft, beeinflusst wird. Die zu den Versuchen benutzte Milch war stets Morgenmilch, welche einem etwa halbstündigen Bahntransporte ausgesetzt gewesen war.

Aus folgenden Tabellen sind die Versuchsergebnisse ersichtlich:

	Zeitdauer des Centrifugirens	Temperatur 17°	19°	22½°	29½°	30°	30½° C.
Versuch I.	30 Min.	60,74%	—	—	—	59,64%	—
„ II.	40 „	—	86,86 %	—	—	86,49%	—
„ III.	20 „	58,16%	—	—	63,44%	—	—
„ IV.	40 „	—	—	73,12%	—	—	65,50%

	17—22½°		29½—30½°	
20 Minuten	58,16 %		63,44 %	
30 „	60,74 %		59,65 %	
40 „	a. 86,86 %	79,99 %	a. 86,49 %	75,99 %
	b. 73,12 %		b. 65,50 %	

Eine höhere Temperatur hatte demnach keinen höheren Ausrahmungsgrad zur Folge; wohl aber war dies der Fall bei einer längeren Zeitdauer des Ganges der Maschine.

Verfasser hebt jedoch selbst hervor, dass die erhaltenen Zahlen ausserordentlich von einander differiren, und dass auf Grund dieser wenigen

[1]) Milchzeitung. 1878. No. 19; und Landw. Wochenbl. f. Schlesw.-Holst. 1878. No. 18 und 19.

Versuche sich noch keine allgemein gültigen Gesetze hinsichtlich der Entrahmungsfähigkeit vermittelst der Centrifuge aufstellen lassen.

Mit der verbesserten Lehfeldt'schen Centrifugalentrahmungsmaschine hat derselbe Verfasser[1]) mehrere Versuche zur Prüfung der Entrahmungsfähigkeit derselben ausgeführt. Die Verbesserung beruht der Maschine älterer Construction gegenüber darin, dass durch eine besondere Vorrichtung der Rahm schon während des Centrifugirens von der Magermilch getrennt wird, und zwar dadurch, dass der zu entrahmenden Milch während des Ganges der Maschine abgerahmte Milch hinzugesetzt wird. Verbesserte Lehfeldt'sche Centrifuge.

Die Versuche hatten namentlich den Zweck, festzustellen, welchen Einfluss es auf die Entrahmung ausübt, wenn

1) die Zeit eine verschieden lange ist, während welcher die Trommel der Maschine in voller Geschwindigkeit läuft, ehe die abgerahmte Milch hinzugegeben wird.
2) Die Abendmilch am folgenden Morgen entrahmt wird, mit und ohne Erwärmung derselben.
3) Die Menge der zuzulassenden Magermilch eine verschiedene ist und das Zulaufen binnen längerer oder kürzerer Zeit erfolgt.

Die Anordnung und das Resultat der Versuche waren folgender Art:

Versuch No.	Volle Geschwindigkeit vor dem Zulaufen der Magermilch	kgrm. Magermilch	In Minuten	Im Ganzen volle Geschwindigkeit in Minuten	Der Ausrahmungsgrad betrug
1	5 Min.	20	15	20	86,4 %
2	10 „	20	15	25	86,8 „
3	15 „	20	15	30	94,0 „
4	10 „	20	15	25	76,7 „
(Abendmilch, auf 15° C. abgekühlt, am folgenden Morgen entrahmt).					
5	10 „	20	15	25	76,8 „
(Abendmilch, auf 15° C. abgekühlt, am folgenden Morgen auf 21° erwärmt und entrahmt).					
6	10 „	15	15	25	89,4 „
7	10 „	20	15	25	85,6 „
8	10 „	15	10	20	83,9 „

Die am folgenden Morgen entrahmte Milch hat demnach schlechtere Ausbeute ergeben, als die unmittelbar nach dem Melken centrifugirte; ebenso ist der Ausrahmungsgrad desto geringer, je kürzere Zeit die Maschine in voller Kraft läuft.

Giesler, Kreusler u. Werner[2]) prüften Illgens patentirte Milchentsahnungs- und Kühlmaschine auf ihre Leistungsfähigkeit hinsichtlich der Entrahmung der Milch. Die Maschine besteht der Hauptsache nach Illgens Milchentsahnungs- und Kühlmaschine.

---

[1]) Milchzeitung. 1878. No. 29; und Landw. Wochenblatt für Schleswig-Holstein. No. 28.
[2]) Landw. Jahrbücher. VII. Bd. Heft 4 und 5.

aus einer senkrecht stehenden Welle, welche in schnelle Drehung versetzt werden kann und welche in einiger Entfernung von der Drehachse Haken besitzt, an welcher die mit Milch gefüllten Eimer aufgehängt werden. In Folge eintretender Drehung der Welle stellen sich die bis dahin herunterhängenden Eimer in eine horizontale, der Boden derselben, sowie die Oberfläche der in den Eimern befindlichen Milch in eine vertikale Lage. Es soll nach Angabe des Erfinders, Illgen in Mittweida, durch das Centrifugiren eine schnellere und vollkommenere Trennung des Rahmes von der Magermilch bewirkt werden, so dass frischgemolkene Milch, wenn dieselbe einige Zeit centrifugirt, dann 5 Stunden hingestellt wird, neben einer Abkühlung der Milch eine höhere Ausbeute und eine feinere Butter liefern soll.

Auf Grund von 2 Vorversuchen (s. Tabelle: I und II), welche Verf. mit der kleinsten Maschine zu 8 Eimern à 9 kgrm., also für 72 kgrm. eingerichtet anstellten, wurden 2 weitere Versuche ausgeführt (III und IV), durch welche namentlich festgestellt werden sollte, wie sich die Ausrahmung gestalten würde bei einer längeren Dauer des Centrifugirens bei möglichst kuhwarmer und bei gekühlter Milch. Daneben wurde noch ein Eimer zum freiwilligen Aufrahmen bei 10 ° C. aufgestellt. Die Resultate der Versuche sind folgende:

	Versuch I	Versuch II	Versuch III	Versuch IV
	2 Eimer à 9 kgrm.		1 Eimer à 9 kgrm.	
Temperatur vor dem Centrifugiren	19,5 °	32 °	29 °	10 °
„ nach „ „	14 °	12 °	14 °	8,75 °
Zeit des Centrifugirens	20 Min.	40 Min.	60 Min.	60 Min.
Umdrehungen der Welle p. Minute	243	300	600	600
Fettgehalt der ganzen Milch	3,35 %	3,38 %	3,55 %	3,55 %
„ „ blauen „				
a. unmittelbar nach dem Centrifugiren	—	2,45 „	2,44 „	3,47 „
b. nach 5-stündigem Stehen	2,25 „	2,13 „	2,06 „	2,39 „
c. „ 24 „ „	0,60 „	0,94 „	0,62 „	0,93 „
freiwillig aufgerahmt			0,44 „	

Wenn nun eine höhere Temperatur auch eine vollkommenere Entrahmung zur Folge gehabt hat, so lehren die Versuche doch, dass durch das Centrifugiren nur ein geringer Theil des in der Milch enthaltenen Fettes in den Rahm gelangt, dass aber durch diese Behandlung die nachherige Aufrahmung sehr ungünstig beeinflusst wird, indem die freiwillig entrahmte Milch eine bessere Ausbeute lieferte.

Die aus centrifugirtem Rahme gewonnene Butter besass, der aus freiwillig aufgerahmter Milch gewonnenen gegenüber, eine weissere Farbe und einen faden Geschmack.

Die Analyse der verschiedenen Buttersorten lieferte folgendes Resultat:

	waren kalt centrifugirt		freiwillig aufgerahmt
Wasser	25,000	22,400	18,400
Fett	72,086	75,055	79,533
Casein	0,853	0,774	0,680
Milchzucker	1,714	1,421	1,144
Aschenbestandtheile	0.347	0,350	0,243
	100,000	100,000	100,000

Ob die Verschiedenheiten der Butterproben ihren Grund in dem verschiedenen Mengenverhältniss der einzelnen Bestandtheile haben, und ob vielleicht die aus Centrifugenrahm gewonnene Butter das Serum fester zurückhält, lassen Verf. dahingestellt sein.

Versuche über den Einfluss des Milchkühlens auf die Ausrahmung.

W. Kirchner[1]) berichtet über von demselben angestellte Versuche, welche den Zweck hatten, den Einfluss des Kühlens der Milch vermittelst des Lawrence'schen Milchkühlers, welches Verfahren von manchen Seiten als ungünstig auf eine spätere Aufrahmung der Milch nach holsteinscher Methode (in Butten oder Satten) geschildert wird, zu ermitteln. Die Milch wurde zu dem Zwecke sowohl gekühlt als ungekühlt in hölzernen Bütten und in Eisenblechsatten zum Ausrahmen aufgestellt und diese Versuche sowohl während des Winters als auch während des Sommers ausgeführt. Auf diese Weise kamen in Anschluss an früher von dem Verf. zur Ausführung gelangte Versuche (s. d. Ber. S. 500), welche ergeben hatten, dass die Ausrahmung in den Satten eine vollkommenere war, als in den Bütten, mehrere Fragen zur Erledigung, nämlich:

1) Ist ein Unterschied in der Ausrahmungsfähigkeit zwischen gekühlter und nicht gekühlter Milch vorhanden?
2) Wie verhalten sich in dieser Hinsicht die Holzbütten und die Eisenblechsatten?
3) Uebt in beiden Punkten die Jahreszeit einen Einfluss aus oder geht die Ausrahmung im Winter wie im Sommer gleich vollkommen vor sich?

Da die zu den Versuchen verwandten Gefässe nicht genau von gleicher Grösse waren, sondern bei gleichem Gewichte der Milch in beiden Gefässarten die Höhe der Schüttung in den Bütten eine niedrigere war, als in den Satten, in ersteren also günstigere Umstände für die Ausrahmung vorlagen, so wurden die Versuche derart ausgeführt, dass sowohl im Winter als auch im Sommer eine Reihe mit gleichen Gewichtsmengen Milch, eine andere mit gleicher Höhe der Schüttung ins Bereich der Untersuchung gezogen wurde. Im Sommer specialisirte man dieselbe noch in der Weise, dass eine besondere Reihe (IV) eingeschoben wurde, bei welcher die Milch bei gleicher Höhe der Schüttung 36 Stunden zum Aufrahmen stehen blieb, ohne dass auf etwa eintretende Säuerung Rück-

[1]) Landw. Wochenbl. f. Schlesw.-Host. 1878. No. 41 und 42; und Milchzeitung. 1878. No. 42.

sicht genommen wurde, wie es bei Reihe V geschehen ist und wie es in der Praxis stets geschehen sollte.

Jede Reihe bestand aus 4 Versuchen, deren Gesammt-Resultate[1]) folgende waren:

(Siehe die Tabelle auf Seite 507).

Auf Grund der erhaltenen Zahlen kommt der Verf. zu folgenden Schlussfolgerungen:

1) Ein prinzipieller Unterschied hinsichtlich der Aufrahmfähigkeit zwischen gekühlter und ungekühlter Milch hat sich nicht herausgestellt.
2) Die Eisenblechsatten ergeben eine um mehrere Prozente höhere Fettausbeute, als die Holzbütten.
3) Im Sommer ist der Ertrag der gekühlten Milch höher als derjenige der ungekühlten, da erstere längere Zeit der Säuerung widersteht. In dieser Jahreszeit ist die Mehrausbeute in den Satten gegenüber den Bütten die grösste. Die aus gekühlter Milch gewonnene Butter ist von bedeutend grösserer Haltbarkeit, als solche von nicht gekühlter Milch.

Butterausbeute bei Abkühlung der Milch.

Wie H. Cordes[2]) berichtet, hat bei der Eis- und Wassermeierei das Fahren der Milch vor dem Aufseihen deshalb einen schädlichen Einfluss, weil die Milch dadurch abgekühlt wird, und nicht allein wegen der durch das Fahren hervorgerufenen Erschütterung der Milch. Folgende Versuche beweisen dies:

	Milch sofort in Eis	Milch 2 Stunden gefahren	Temperatur vor dem Umherfahren	Temperatur nach dem Umherfahren
Butterausbeute in Verhältnisszahlen	100	91,7	24°	11°
	100	89,3	24°	12°
		Milch 1 Stunde gefahren		
	100	91,1	24°	15°
	100	91,0	24°	14°
		Milch eingepackt		
	100	98,8	24°	20½°

Butterausbeute aus gekühlter u. ungekühlter Milch.

D. Gäbel[3]) prüfte die Butterausbeute der Milch, welche bei verschiedenen Aufrahme-Methoden mit und ohne vorherige Abkühlung der Milch vermittelst des Lawrence'schen Milchkühlers erhalten wurde.

Folgende Tabelle giebt die Resultate wieder:

(Siehe die Tabelle Seite 508.)

---

[1]) Die detaillirten Zahlen sind im Originale nachzusehen.
[2]) Durch Milchzeitung 1878 No. 37 aus Landmand's Blade 1878 No. 26.
[3]) Milchztg. 1878. No. 9.

A. Winter.

	Temperatur im Locale	Höhe der Milchschüttung		Milch pro Gefäss		Aufrahmzeit		Ausrahmungsprozente Ungekühlt		Ausrahmungsprozente Gekühlt	
		Holz	Blech	Holz	Blech	Ungekühlt	Gekühlt	Holz	Blech	Holz	Blech
	° C.	mm.	mm.	kgrm.	kgrm.						
Reihe I. (Gleiches Gewicht)	10	34	48	4		38	Stunden	90,76	91,11	89,63	90,58
Reihe II. (Gleiche Höhe)	11	45		5,407	3,481	38	„	88,93	90,43	87,17	90,80
B. Sommer.											
Reihe III. (Gleiches Gewicht)	16	33	48	4		38	„	87,68	88,48	90,79	91,82
Reihe IV. (Gleiche Höhe)	18	45		5,288	3,683	38	„	86,20	87,59	86,44	89,29
Reihe V. (Gleiche Höhe)	19	45		5,277	3,652	19	25	74,04	79,71	79,72	83,22

	Datum	Temperatur der Milch vor dem Kühlen	Liter Milch zu 1 kgrm. Butter gekühlt	ungekühlt
Swartz'sches System	12. Juni	15,5 °	30,24	30,32
"	16. "	18 °	34,83	33,66
"	20. "	17 °	34,75	33,71
"	28. "	14 °	32,88	32,96
	Im Durchschnitt		33,17	32,66
Destinon'sches System	13. Juni	20 °	29,66	29,72
"	15. "	18 °	34,88	34,69
"	22. "	14 °	29,00	28,79
"	29. "	14 °	33,58	32,14
	Im Durchschnitt		31,78	31,33
Holstein'sches System	14. Juni	17 °	28,41	29,70
"	18. "	17 °	38,23	38,06
"	26. "	13,5 °	29,80	30,00
"	5. Juli	12 °	29,13	28,70
"	6. "	17 °	33,58	33,13
"	7. "	14 °	34,09	32,96
	Im Durchschnitt		32,21	32,09

In sämmtlichen Fällen ergab also die ungekühlte Milch eine etwas höhere Ausbeute an Butter. Gäbel prüfte auch die sogenannten Reimers'schen Satten und fand, dass dabei die Trennung des Rahmes von der Magermilch sehr schwer exact auszuführen sei, und der Schmutz sich mit dem Rahm vermische.

Versuche auf dem Gebiete der Alpwirthschaft.

Eugling und von Klenze[1]) untersuchten in eingehender Weise die auf der Alpe Furx in Vorarlberg producirte Milch und deren Producte, namentlich hinsichtlich der Vertheilung der einzelnen Bestandtheile der Milch auf die verschiedenen Producte.

Indem hinsichtlich der von den Verfassern gegebenen einleitenden Bemerkungen über die Alpe und deren Betrieb auf das Original verwiesen wird, mögen von den detaillirten, tebellarischen Nachweisen die wichtigsten hier folgen:

A. Statik der Halbfettkäserei: Am 24. Juli 1877. Die ganze Milch enthielt 87,068 % Wasser, 4,052 % Fett, 2,346 % Kasein, 0,347 % Albumin, 0,218 % Lactoprotein, 5,136 % Zucker, 0,833 % Asche. 9 Liter Rahm und 123 l. Magermilch lieferten 2,3 kgrm. Butter, 8 l. Buttermilch, 12 kgrm. Käse, 110 l. Molken, 2,80 kgrm. Ziger, 2,8 kgrm. Vorbruch.

B. Statik der Magerkäserei. Die ganze Milch enthielt: 87,084 % Wasser, 4,026 % Fett, 2,267 % Kasein, 0,433 % Albumin, 0,216 % Lactoprotein, 5,182 % Milchzucker, 0,792 % Asche.

[1]) Milchztg. 1878. No. 11 u. 12.

127 l. ganze Milch lieferten 4,4 kgrm. Butter, 16 l. Buttermilch, 7,7 kgrm. Käse und 89 l. Molken.

Die Zusammensetzung der Producte war folgende:

ad A.

	Butter	Buttermilch	Käse	Vorbruch	Ziger	Molken
Fett	86,14	0,832	24,84	5,056	3,150	0,102
Wasser	10,81	82,850	46,54	87,730	68,511	93,546
Kasein	—	10,000	23,48	—	22,128	—
Albuminate	1,86	—	—	2,753	—	—
Proteinsubstanzen (durch Tannin fällbar)	—	—	—	—	—	0,267
Asche	0,20	0,952	2,86	0,633	2,305	0,233
Milchzucker	—	5,360	2,28	3,828	3,806	5.852

ad B.

	Butter	Buttermilch	Käse	Vorbruch	Ziger	Molken
Fett	83,33	1,232	10,083	—	4,325[1]	0,084
Wasser	14,97	88,867	49,033	—	74,740	93,915
Kasein	—	—	33,631	—	—	—
Albuminate	1,46	4,881	—	—	14,987	0,344
Asche	0,24	0,810	3,820	—	2,018	0,317
Milchzucker	—	4,210	3,433	—	3,930	5,340

Analysen von 10 verschiedenen Milchproben ergaben folgendes Resultat:

Wasser	87,190
Fett	4,018
Albuminate	2,757
Milchzucker	5,238
Asche	0,794
Specifisches Gewicht der ganzen Milch	1,0304
„ „ „ abger. „	1,0348
Rahmprocente	12,0
Fettprocente nach Feser's Lactoskop	4,16

Die erhaltenen Producte zeigten sich zusammengesetzt wie folgt:

---

[1]) Ziger und Molken stammen von der Käsung eines andern Tages, da die zur Butter etc. gehörenden Molken zu sauer geworden waren.

	Wasser	Fett	Kasein	Albuminate	Lactoprotein	Milchzucker	Asche
Butter (2 Analysen)	12,89	84,73	—	1,66	-	—	0,26
Halbfetter Käse (6 Analysen)	—	24,08	22,70	—	—	2,62	2,87
Magerer Käse (4 Analysen)	—	12,17	31,08	—	—	2,76	3,79
Buttermilch (2 Analys.)	88,410	1,023	4,492	—	—	4,785	0,881
Vorbruch (1 Analyse)	87,730	5,056	—	2,753	—	3,828	0,633
Molken (2 Analysen)	—	0,093	—	—	0,305	5,599	0,391
Ziger (2 Analysen)	71,625	3,736	—	18,557	—	3,918	2,161

Hinsichtlich der am Abend bezw. Morgen erhaltenen Milchmenge fanden die Versuchsansteller, dass an 10 Tagen 2 mal die Abend- und 8 mal die Morgenmilch an Quantität überwog, was aber nicht auf eine prinzipielle Verschiedenheit, sondern darauf zurückzuführen ist, dass in den 8 Fällen, in denen am Morgen mehr ermolken wurde, ein längerer Zeitraum zwischen dem Melken des vorhergehenden Abends und des betr. Morgens verflossen war, als umgekehrt. Durch 2 graphische Tafeln sind die Verhältnisse im Original verdeutlicht.

Um zu prüfen, ob es auf die Zusammensetzung der Milch von Einfluss sei, wenn die Kühe auf gedüngter oder ungedüngter Alpe weideten, wurde die Milch in beiden Fällen an 5 aufeinanderfolgenden Tagen analysirt. Die etwas zu Gunsten der gedüngten Alpe sich ergebenden Differenzen liegen aber innerhalb so normaler Grenzen, dass sich auf Grund derselben ein sicheres Urtheil nicht fällen lässt.

Die von den Verff. beobachtete Thatsache, dass sich die Butter auf der Alpe stets länger frisch erhält, als im Thale, sowie, dass der Ozongehalt der Luft an ersterem Orte ein geringerer ist, als an letzterem, veranlasste dieselben, 4 Proben Butter unter verschiedenen Verhältnissen aufzubewahren und zwar No. 1 in stark ozonisirter Luft, No. 2 unbedeckt, No. 3 unter einer Glocke (beide im Thale) und No. 4 auf der Alpe im Käsekeller. No. 1 war nach 48 Stunden stark ranzig, No. 2 nach 8 Tagen schwach ranzig, No. 3 nach 14 Tagen nur an der Oberfläche, No. 4 nach 3 Wochen ebenfalls an der Oberfläche ranzig. Demnach scheint also das Ozon zersetzend auf die Fette der Butter einzuwirken.

Vergleich verschiedener Butterfässer.

Labesius[1]) verglich 4 verschiedene Sorten von Butterfässern hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit, nämlich ein Holsteinsches aus Eisen (von Hotop in Elbing) zu 150 kgrm. Inhalt, ein eisernes Regenwalder, 75 kgrm., ein Lehfeldt'sches, 50 kgrm., und ein hölzernes Holsteinsches, 20 kgrm. Inhalt. Im Mittel von 10 Versuchen wurden zu 1 kgrm. Butter gebraucht:

---

[1]) Milchzeitung. 1878. No. 37.

Holsteinsches	Fass	aus	Eisen	29,2	kgrm.	Milch
Regenwalder	„	„	„	31,0	„	„
Lehfeldt'sches	„	„	„	28,4	„	„
Holstein'sches	„	„	Holz	24,6	„	„

Die gute Ausbeute des letztgenannten Fasses schiebt Verf. darauf zurück, dass es kleinere Dimensionen habe, als die anderen.

Katarakt-Butterfass.

C. Petersen[1]) veröffentlicht mehrere von ihm i. J. 1876 angestellte Versuche, welche den Zweck hatten, das Lehfeldt'sche und das Katarakt-butterfass mit einander zu vergleichen. Die Versuche ergaben, dass die Butterausbeute und Quantität bei beiden die gleiche war, dass aber die Zeit des Butterns bei dem letzteren eine um das 2 bis 3fache längere war, als bei dem ersteren, hauptsächlich deshalb, weil die Zahl der Umdrehungen der Welle im Kataraktbutterfasse, wegen des Herausspritzens des Rahmes nicht genügend vermehrt werden konnte. Durch eine in neuerer Zeit angebrachte Verbesserung ist diesem Uebelstande abgeholfen und wird mit dieser Maschine auch in 35—40 Minuten abgebuttert. Butter aus vollständig süsser Milch wurde auch vermittelst desselben nicht in genügender Menge erhalten.

Milch-buttern und Regen-walder Butterfass.

C. Petersen[2]) bespricht in einem längeren Aufsatze die über das Buttern ganzer, angesäuerter Milch gemachten Erfahrungen und unterzieht dabei namentlich das vielfach empfohlene eiserne Regenwalder Butterfass einer Kritik. Auf Grund des reichen Zahlenmaterials kommt er zu dem Resultate, dass durch Anwendung des genannten Butterfasses nirgends eine höhere Ausbeute an Butter erzielt sei, dass ferner das Milchbuttern unter bestimmten Verhältnissen mit grossem Nutzen ausgeführt werde, dasselbe aber als das Vollkommenste nicht hingestellt werden könne.

Butterungs-versuche.

Winkel[3]) kommt auf Grund mehrerer von ihm angestellter Versuche (s. die Tabellen im Original) hinsichtlich des Einflusses der Anfangstemperatur des Butterungsmateriales, der Geschwindigkeit der Umdrehungen im Butterfasse auf die Zeitdauer des Butterns und auf die Ausbeute an Butter (beim Verbuttern von süssem Rahm) zu dem Schluss, dass, je fettreicher der Rahm ist, eine desto niedrigere Temperatur man beim Buttern anwenden kann, oder desto schneller bei gleicher Temperatur die Butter ausgeschieden wird. Hinsichtlich der Ausbeute ergeben sich keine wesentlichen Differenzen. Die Versuche über Buttern von sauerem Rahm lassen weitere Schlussfolgerungen nicht aus sich ziehen.

Lange Milch.

H. Cordes[4]) bespricht die Ursachen des sogen. Langwerdens der Milch und des Rahmes. Dieser Fehler ist nach den bis jetzt gesammelten Erfahrungen auf Fütterung von schlecht geborgenem, wasserreichem Futter, Spülicht, geil gewachsenem Grünfutter zurückzuführen, wodurch oft eine Verdauungsstörung bei den Kühen hervorgerufen wird. Durch Beigaben von Salz soll dieser Milchfehler mit Erfolg bekämpft werden können.

---

[1]) Milchztg. 1878. No. 2.
[2]) ibid. 1878. No. 24, 25 und 26.
[3]) Ugeskrift for Landmaend. 1878. No. 2.
[4]) Milchzeitung 1878. Mo. 46.

Verhalten gekochter u. ungekochter Milch.

Aus den von Schreiner[1]) mitgetheilten Beobachtungen über das Verhalten der Milch ist Folgendes hervorzuheben:

Der sich beim Kochen der Milch bemerkbar machende eigenthümliche Geruch rührt von Schwefelwasserstoff her, welcher durch Bleipapier leicht nachzuweisen ist.

Während die spontane Gerinnung bei gekochter Milch leichter eintritt, als bei ungekochter, bedarf erstere zur Gerinnung durch Säuren einer geringeren Menge, etwa 10—12 % weniger von einer Schwefelsäure, welche 1—2 grm. SO_3 im Liter enthält, als ungekochte Milch. Gekochte Milch hat im Vergleiche zu ungekochter eine bedeutend grössere Menge Lab und längere Zeit zum Gerinnen nöthig (etwa die zehnfache Labmenge und zehnfache Zeit bei 35° C.). Die Quantität Säure resp. Lab, deren man bedarf, um frische Milch zum Gerinnen zu bringen, steht in directem Verhältniss zu dem Gehalte der Milch an Trockensubstanz; je höher diese, um so grösser die zum Gerinnen nöthige Säure- und Labmenge.

Gerinnung der Milch durch Saft d. Melonenbaumes.

Wittmack[2]) beschreibt die Wirkung des Milchsaftes, welchen die angeschnittenen Früchte des Melonenbaumes, Carica papaya, liefern, auf Fleisch und Milch. Derselbe löst Fleisch, wenn letzteres damit gekocht wird, auf und bringt Milch zum Gerinnen, etwa im Verhältniss von 1 Theil Saft zu 10 000 Milch. Darnach wirkt der Saft ähnlich wie Pepsin, ist aber damit nicht identisch, da derselbe ohne freie Säure und bei höheren Temperaturen wirksam ist. Wahrscheinlich enthält der in früheren Zeiten zum Dicklegen der Milch benutzte Saft des Feigenbaumes ein ähnliches Ferment.

Albumin der Milch und Bildung des Quarges.

Die von G. Musso und A. Menozzi[3]) ausgeführte Arbeit zerfällt in 4 Abschnitte:

1) Darstellung und Bestimmung des Albumins in der Milch;
2) Procentische Zusammensetzung und Eigenschaften des Albumins der Milch;
3) Verhalten der Molken bei der Behandlung mit Säuren und bei verschiedener Temperatur. Bildung des Quarges.
4) Einfluss der Milchsalze auf das Gerinnen der Eiweisskörper in der Milch.

Verf. führen aus, dass die bisherige Methode der quantitativen Albuminbestimmung nach Hoppe-Seyler keine sicheren Resultate liefert. Denn, wenn man das Filtrat, welches nach dem Niederschlagen des Albumins vermittelst Kochens und Filtrirens erhalten ist, auf den vierten Theil seines ursprünglichen Volumens einengt, so erzeugen Salpetersäure, Essigsäure mit Ferrocyankalium, Essigsäure mit Natriumsulfat, Tannin, basisches Bleiacetat und Quecksilberchlorid mehr oder weniger starke Trübung oder Niederschläge, ein Zeichen, dass noch Albumin in dem Filtrat vorhanden ist. Verf. verfahren daher, um diesen Fehler zu um-

---

[1]) Chem. Centralblatt 1878. S. 588.
[2]) Forsch. auf d. Geb. d. Viehhalt. 1878. S. 150.
[3]) Forschungen auf dem Gebiete der Viehhaltung von C. und P. Petersen. 1878. S. 130.

gehen, folgendermassen: 25 grm. Milch werden abgewägt, auf 100 CC. mit destillirtem Wasser verdünnt, das Casein nach Hoppe-Seyler ausgefällt, abfiltrirt, der Niederschlag ausgewaschen, Waschwasser und Filtrat vereinigt. Diese Flüssigkeit kann dann auf 3 verschiedene, im Original näher beschriebene Weisen, a., b. und c., zur Bestimmung des Albumins benutzt werden.

Aus 100 grm. Milch wurden bei Anwendung derselben erhalten an aschefreiem Albumin:

	Probe I	II
Methode von Hoppe . . .	0,500	0,436
„ a.	0,604	0,568
„ b.	0,572	0,520
„ c.	0,572	0,504

Die nach Reindarstellung des Albumins ermittelte Elementarzusammensetzung desselben, welche aus 53,74 % C, 6,95 % H, 15,52 % N, 1,55 % S und 22,24 % O besteht, zeigt grosse Aehnlichkeit mit den von Gorup-Besanez für Blutalbumin ermittelten Zahlen.

Wenn man Milch von 0^0 durch Essig- oder Milchsäure von 0^0 zum Gerinnen bringt, bei derselben Temperatur filtrirt, so erhält man klare Molken, welche sich, auch bei vermehrtem Säurezusatz, nicht trüben. Sobald aber die Temperatur auf 3 oder 4^0 erhöht wird, scheiden sich Flocken aus und geschieht dies sowohl bei gekochter und frischer, als bei einige Tage alter Milch. Durch Abstumpfen der Säure vermittelst eines Alkalicarbonates bleibt diese Flockenbildung aus. Der Niederschlag wird also durch einen Körper hervorgerufen, welcher nicht, wie Kemmerich meint, aus Albumin entstandenes Casein ist, sondern welcher sich unter der Wirkung der Wärme und der Säure ausscheidet und deshalb sowohl Eigenschaften des Caseins als Albumins hat.

Auf die höchst interessanten und scharfsinnigen Versuche der Verf. hier detaillirter einzugehen, würde den Rahmen dieses Referates überschreiten und mögen deshalb nur die von den Verf. aus denselben gezogenen Schlussfolgerungen angeführt sein:

1) Ausser dem Casein kommt in der Milch ein Eiweisskörper vor, welcher 53,74 % C, 6,95 % H, 15,52 % N, 1,55 % S und 22,24 % O enthält und demnach eine dem Albumin des Blutes fast gleiche Zusammensetzung hat.

2) In seinem Verhalten zu den Fällungsmitteln zeigt dieser Körper Eigenschaften, die zwischen denen des Blutalbumins und denen des Caseins der Milch in der Mitte stehen. Will man für diesen Körper den alten Namen „Albumin“ beibehalten, so ist es gerathen, sich daran zu erinnern, dass er wohl dessen procentische Elementarzusammensetzung, nicht aber alle seine Eigenschaften theilt.

3) Die unterscheidenden Eigenschaften des sogen. Albumins sind:

   a. Es wird aus richtig bereiteten Molken theilweise bei einer Temperatur von wenig über 0^0 gefällt — von dem Trübewerden und Gerinnen bei verschiedenen Punkten zwischen 0 und 100^0 gar nicht zu reden;

b. es wird vollständig bei 100° gefällt, wenn die labhaltigen Molken einen Säuregrad besitzen, welcher 0,100 grm. Milchsäure auf 100 grm. Milch entspricht;

c. es wird bei niedriger Temperatur durch Lab oder Essig- oder Milchsäure gefällt, wenn man frische, schwach angesäuerte Milch vorher zum Kochen gebracht hat.

4) Die gewöhnlich befolgten Methoden, den Eiweissgehalt der Milch zu bestimmen, führen nicht zu befriedigenden Resultaten. Diese Bestimmungen müssen in stark concentrirten oder eingetrockneten Molken ausgeführt werden.

5) In welchem Verhältniss auch die Phosphorsäure der Milch zum Kalk, zur Magnesia, zum Eisen (Mangan) in derselben steht, so enthält die Milch doch jederzeit Phosphate der Alkali-Metalle.

Hansen's Käselab-Extract.

Seitens des Schweizerischen Alpenwirthschaftlichen Vereins ist eine Preisausschreibung ausgegangen, welche den Zweck hatte, Gewissheit darüber zu erlangen, ob sich das Hansen'sche Käselab bei der Fabrikation des Emmenthaler Fettkäses bewährt habe. Aus den eingelieferten Preisberichten geht hervor, dass mit dem Hansen'schen Lab-Extract ein Emmenthaler Käse erster Qualität fabrizirt werden kann.

Bacterien im Lab-Extracte.

Ueber die Wirkung der im Lab-Extracte enthaltenen Bacterien auf die Gerinnung der Milch veröffentlicht A. Mayer[1]) mehrere Untersuchungen. Derselbe beobachtete nämlich, dass die in Holland in der Praxis meistens verwandten, von den Käsern selbst bereiteten Labflüssigkeiten stets eine Menge gewöhnlicher Fäulnissbacterien enthielten, während dies bei dem fabrikmässig dargestellten, z. B. dem Hansen'schen Lab, nicht der Fall ist, hier sogar die Fernhaltung der Bacterien eine Bedingung der Haltbarkeit desselben ist. Da nun, wie Verf. fand, sowohl das Bacterien-haltige als das davon freie Lab-Extract den Käsestoff in normaler Weise zum Gerinnen bringt, so kann die Wirkung des Extractes nicht in der Entwicklung niederer Organismen, sondern muss in der Existenz eines im Labmagen enthaltenen chemischen Fermentes begründet sein, zumal die Gerinnung des Käsestoffes nicht von Kohlensäureabspaltung, welche bei jeder von solchen Organismen hervorgerufenen Gährungserscheinung stattfindet, begleitet ist.

Um aber die Frage zu entscheiden: Können die Bacterien des Lab-Extractes das bei der Milchgerinnung wirksame Ferment liefern, also die Wirkung resp. Stärke der Labflüssigkeit erhöhen? stellte Mayer folgende Versuche an: 14 grm. getrockneten Kälbermagens wurden je in 2 Gefässen mit 30 grm. Kochsalz und 1/2 Liter Wasser digerirt, die eine Portion im Freien bei winterlicher, die andere bei sehr warmer Zimmertemperatur. Letztere zeigte schon nach 3 Tagen zahlreiche Bacterien. Nach 5 Tagen wurden nicht nur diese beiden Präparate, sondern noch ein drittes, welches von Bacterien wimmelte, zum Versuch herangezogen, dessen Resultat aus folgender Tabelle ersichtlich ist.

---

[1]) Forschungen auf dem Gebiete der Viehhaltung von C. und P. Petersen. 1878 S. 124.

Lab-Extract	Dauer bis zur Gerinnung	Nöthige Fxtractmenge, um in einer Stunde die Gerinnung herbeizuführen
5 Tage alt, ohne Bacterien .	17 Min.	0,3 Promille
5 Tage alt, mit Bacterien . .	12 „	0,2 „
13 Wochen alt, mit Bacterien	15 „	0,25 „

Beide Extracte blieben 8 Tage im warmen Zimmer stehen, bis sich auf dem in der Kälte bereiteten Bacterien zu zeigen begannen. Die mit je 1 Liter frischer warmer Milch angestellten Gerinnungsversuche ergaben:

Extract	Temp.	Dauer bis zum Gerinnen	Menge bis zur Normal-Gerinnung
1/2 ccm., beinahe ohne Bacterien, 12 Tage alt	36,2	47 Min.	0,4 Prom.
1 ccm., beinahe ohne Bacterien, 12 Tage alt	35,2	34 „	0,58 „
1/2 ccm., mit Bacterien, 12 Tage alt . .	36,2	36 „	0,30 „

Verf. tödtete nun in einer reichlich mit Bacterien versehenen Lablösung das chemische Ferment durch Erwärmen auf 70°, wogegen die Bacterienbildung bald wieder eintrat. Eine solche Lablösung bringt aber Milch nicht zum Gerinnen. Mayer zieht aus den Resultaten seiner Untersuchungen folgende Schlüsse:

Die Labpräparate der Käsemacher und des Handels wirken ohngefähr nach Massgabe des in ihnen enthaltenen chemischen Fermentes, welches nicht künstlich dargestellt werden kann.

Bacterien-Entwicklung und Fäulniss dieser Extracte scheinen im Allgemeinen nicht zerstörend auf dieses chemische Ferment einzuwirken, im Gegentheil die Wirkung dieses letzteren unter Umständen zu erhöhen. Diese Beihülfe ist aber quantitativ nicht sehr wesentlich und kann nicht durch Lieferung von ähnlichen chemischen Fermentstoffen aus den Bacterien erklärt werden.

Auch praktisch betrachtet ist die Beihülfe der Bacterien bei der Milchgerinnung so gering, dass hieraus nicht etwa ein Beschwer gegen den allgemeinen Gebrauch der bacterienfreien Labpräparate des Handels abgeleitet werden kann.

G. Musso und A. Menozzi [1]) untersuchten Stracchinokäse mit folgendem Resultate: Zusammensetzung des Stracchinokäses.

(Siehe die Tabelle auf Seite 516.)

Beim Vergleiche der Zusammensetzung des frischen und des ein Jahr alten Stracchinokäses fällt vor allem der ansehnliche Verlust an Wasser und die starke Zunahme des Alkohol-Extractes auf. Bei der Reife zersetzen sich die Glyceride unter Absorption von Wasser; der Milchzucker verwandelt sich in milchsaure Salze; die Eiweisskörper spalten sich, nehmen dabei aber Wasser auf, wodurch das Gewicht der Reste derselben

[1]) Forschungen auf dem Gebiete der Viehhaltung. 1878. S. 43.

	Kaum reifer Stracchino			Ein Jahr alter Stracchino			
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Wasser u. bei 112° flüchtige Substanzen	42,419	40,274	47,097	34,212	31,157	36,153	29,821
Alkohol.-Extract ausschl. Casein	5,510	2,327	4,565	14,859	10,564	12,554	14,146
Fett (Schwefelkohlenstoffextract)	29,600	34,618	29,000	36,917	39,319	34,146	39,089
In Alkohol unlöslicher Rückstand	22,471	22,881	19,338	14,012	18,960	17,147	16,947
Summa	100,000	100,000 [1]	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000 [2]
Asche löslich	1,137	0,947	1,892	1,747	1,840	1,944	2,301
Asche unlöslich	1,996	2,198	1,959	2,202	1,918	2,314	2,327
Asche zusammen	3,133	3,145	3,851	3,949	3,758	4,258	4,628
Stickstoff	3,959	3,729	3,252	4,314	4,562	4,333	—
Ammoniak	—	0,064	0,067	0,281	0,349	0,552	0,241
Säure, als Milchsäure berechnet	—	—	1,47	0,907	—	2,001	2,079
Wasser + Fett + Asche + Casein	100,543	101,903	100,761	102,688	103,430	102,250	—

[1] Die aufgeführten Zahlen ergeben als Summe 100,100.
[2] „ „ „ „ „ „ 100,003.

grösser wird, als das der Muttersubstanz; in einem bestimmten Gewichte alten, analysirten Käses muss sich weniger Stickstoff und weniger Casein finden, wenn die Summe stimmen soll. Bestimmt man nun im Käse den Stickstoff nach Dumas'scher Methode und berechnet das Casein durch Multiplication mit 6,4, so erhält man eine Summe, welche höher ist, als 100. Dies rührt wahrscheinlich von einer Zersetzung der Eiweisskörper, von einem Austritt von Fett aus denselben her, da dieselben zweimal gezählt werden, im Aether-Extracte und bei der Berechnung des Caseins nach dem Stickstoffgehalte. Es ist damit also ein Austritt von Fett aus den Eiweisskörpern bewiesen; derselbe ist bei alten Käsen grösser, als bei jungen.

Zusammensetzung und Reife des Parmesankäses.

Die Verff., L. Manetti und G. Musso[1]) sprechen sich in ihrer interessanten Arbeit etwa folgendermassen aus: Die grosse Verschiedenheit der im Winter einerseits, im Sommer andrerseits hergestellten Parmesankäse stammt hauptsächlich daher, dass 1. die Milch wegen der eintretenden Säuerung im Sommer früher entrahmt werden muss, der Käse also fetter wird als im Winter; 2. der Winterkäse mehr phosphorsaure Erdsalze enthält, weil die im Sommer früh eintretende Milchsäurebildung das Niederschlagen dieser Salze durch Mittel, welche die Albuminate fällen, verhindert. Die Menge dieser Aschenbestandtheile sind aber auf die Eigenschaften des frischen Gerinnsels, wie auf den Verlauf der Gährung von bedeutendem Einflusse.

Um die Zusammensetzung und den Reifungsprozess des Käses genau verfolgen zu können, ist es nöthig, collectiv gewisse Stoffgruppen zu bestimmen, welche untereinander ein gleiches Merkmal haben, um daraus zu einer auf der chemischen Zusammensetzung basirten Characteristik der verschiedenen Käsetypen zu gelangen. Zu diesem Zwecke wurden die Käse nach folgendem Schema analysirt: 1. Wasser und die bei 115° flüchtigen Stoffe; 2. Schwefelkohlenstoffextract; 3. alkoholisches Extract; 4. wässeriges Extract; 5. die in den genannten Vehikeln unlösliche Substanz; 6. Asche; 7. Ammoniak; 8. Gesammtsäure; 9. Stickstoff. Die analysirten Käseproben hatten darnach folgende Zusammensetzung:

(Siehe die Tabelle S. 518.)

Es sind ferner noch abgedruckt die von anderen Autoren bei der Analyse des Parmesankäses erhaltenen Zahlen, sowie darnach eine Zusammensteilung der Schwankungen in der Zusammensetzung.

Verff. unterziehen dann die verschiedenen Extracte u. s. w. einer eingehenden Besprechung, wobei sie etwa zu folgenden Resultaten gelangen:

Der Schwefelkohlenstoffextract reagirt sauer, entwickelt bei höherer Temperatur fette Säuren, hinterlässt beim Veraschen Kalk, Schwefel- und Phosphorsäure und enthält Stickstoff, welche Stoffe sämmtlich von Lecithin herrühren.

---

[1]) Landw. Vers. Stat. 1878. Heft 3.

	Nummer des Käses: I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Wasser und die bei 115 ° flüchtigen Stoffe	31,16	33,27	30,20	32,01	33,90	30,43	36,11	30,24
Fett (Schwefelkohlenstoffextract) [1]) .	12,58	17,17	18,65	19,97	21,28	23,42	17,12	22,83
Alkoholisches Extract [2])	10,28	11,15	10,03	14,57	11,21	13,28	14,68	7,78
Wässeriges Extract [3])	9,80	6,94	4,57	6,53	5,91	9,80	7,95	8,09
Unlösl. stickstoffh. Substanz[4]) . . .	29,19	25,16	30,06	20,18	20,52	17,87	17,75	25,01
Lösliche } Reinasche	1,84 } 6,99	1,73 } 6,31	1,63 } 6,49	1,34 } 5,74	1,32 } 7,18	— } 5,20	2,17 } 6,39	1,69 } 6,05
Unlösliche }	5,15	4,58	4,86	4,40	5,86	—	4,22	4,36
Summe:	100,00	100,00	100,00	99,00*)	100,00	100,00	100,00	100,00
100 grm. Käse enthalten im natürlichen Zustande:								
Ammoniak	0,142	0,388	0,146	0,286	0,316	0,134	0,248	—
Stickstoff (mit Einschluss des in Form von NH_3 enthaltenen)	7,828	6,871	7,249	6,855	6,893	6,132	6,922	6,972
Gesammtsäure, als Milchsäure berechnet	1,68	2,41	1,76	2,56	2,48	2,72	2,92	—
1) Enthaltend { Stickstoff	—	—	—	—	0,114	0,119	—	—
{ Asche	—	—	—	—	0,005	0,003	—	—
2) „ { Stickstoff	1,21	—	—	2,42	—	1,62	1,84	0,95
{ Asche	1,31	1,46	1,32	1,47	1,41	1,47	1,50	—
3) „ { Stickstoff	1,47	—	0,51	1,14	—	1,53	1,41	1,26
{ Asche	1,92	1,96	1,41	1,90	1,32	2,09	2,50	—
4) „ { Stickstoff (als Rest) .	—	—	—	—	—	2,863	—	—
{ Asche (als Rest) . .	3,68	2,91	3,76	2,37	4,45	1,64	2,39	—

*) Die aufgeführten Zahlen ergeben nicht die im Original abgedruckte Summe von 100,00.

Der weingeistige Auszug reagirt ebenfalls sauer, was offenbar durch Milchsäure bewirkt wird. Die Käsemasse ist in kochendem Alkohol nicht absolut löslich; der Stickstoffgehalt des Auszuges, auf 100 Th. aschefreie Substanz berechnet, ist geringer, als der des Käsestoffes. Der Auszug muss also entweder N-lose Substanzen enthalten oder N-ärmer als der Käsestoff sein. Da diese Substanzen nur von den Albuminaten herrühren können, so giebt die Menge derselben eine Idee von der Veränderung, welche die Atomcomplexe der Käsealbuminoide während der Reifung erfahren. Leucin wurde in diesem Auszuge nachgewiesen.

Das wässerige Extract reagirt sauer, enthält Peptone, doppelt so viel Asche und mehr Stickstoff, als das alkoholische. Je reifer der Käse ist, um so mehr in Alkohol und kochendem Wasser unlösliche Amidosäuren finden sich im Wasserauszuge vor (Tyrosin). Die unlösliche, organische Substanz erweist sich als nicht ganz unlöslich, da kochendes Wasser davon noch geringe Mengen aufnimmt; die saure Reaction derselben rührt von einbas. phosphorsaurem Kalke her.

Das im Käse enthaltene Ammoniak stammt aus der Zersetzung der Albumine. Eine Diffusion desselben in die Luft ist nicht anzunehmen, da im Käse freie Säuren und ungesättigte Phosphate vorhanden sind. Der Wassergehalt der Käsesorten steht in keiner Beziehung zum Fettgehalte. Der Wasserverlust während des Reifens ist beim Parmesankäse nur zum kleinsten Theile auf Verdunstung zurückzuführen, die Hauptmenge wird von den Eiweissstoffen bei deren Spaltung in Leucin, Tyrosin, Ammoniak u. s. w. verbraucht. Hinsichtlich der Ursachen, welche die Reifung des Käses bedingen, glauben die Verff. auf Grund der in den verschiedensten Ländern gemachten Erfahrungen 2 Gruppen von Käse unterscheiden zu müssen: 1. solche, in welchen die Reifung mit der Entwicklung von mikromyceten verbunden ist (Stracchino, Roquefort); 2. solche, wo dies nicht der Fall ist (Parmesan, Emmenthaler, Cheddar). Durch die Vegetation der Pilze werden in dem Käse selbst durchgreifende Veränderungen zu Stande gebracht und namentlich Verluste an N-haltigen und N-freien Substanzen herbeigeführt, welche wahrscheinlich nicht direct als Gas in die Atmosphäre diffundiren, sondern durch die Pilze selbst ausgeathmet werden.

Bei den Käsesorten der 2. Gruppe treten keine Pilze auf, die Reifung muss also eine andere Ursache haben. Da die Erfahrung gezeigt hat, dass der Käse desto schneller reift, je mehr Lab der Milch beim Gerinnen zugesetzt, die Zersetzung der Albuminate aber bei der Reifung eine bedeutende ist, so erscheint es als höchst wahrscheinlich, dass die mit dem Lab der Milch beigebrachten Fermente Lab, Pepsin, Milchsäureferment, von der grössten Wichtigkeit bei der Reifung sind, dieser Prozess also in langsamer Weise ähnlich verläuft, wie bei den mit Wanderungssäften bei 20—40° behandelten Käsestoff und Labgerinnsel, bei denen die Menge des Stickstoffes im alkoholischen Extracte zunimmt und N-haltige Substanzen entstehen, die nicht mittelst basisch essigsauren Blei niedergeschlagen werden konnten.

Asche des Parmesankäses.

G. Musso und A. Menozzi[1]) untersuchten die Asche von 6 Sorten Parmesankäse mit folgendem Resultate:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Asche in 100 grm. Käse .	4,7062	6,1453	6,4623	6,2389	5,5431	6,5571
Natrium mit Chlor verbunden . .	6,4346	9,9356	6,0387	5,7741	6,2186	10,0412
Kali	2,6295	4,0672	2,1431	2,5923	2,1630	2,8138
Natron	6,6804	1,4190	6,1091	5,1228	3,9793	4,5573
Kalk	31,4474	33,8282	36,1522	36,5116	36,6377	30,7641
Magnesia . . .	1,2390	1,2098	0,5061	1,1635	1,8790	1,2841
Eisenoxyd . .	0,3772	0,1889	0,1970	0,2192	0,1137	0,1906
Schwefelsäure	0,7257	0,4468	1,2500	1,1331	1,4662	0,6161
Phosphorsäure	37,7610	33,7767	37,1170	39,1391	37,6417	33,2256
Kieselsäure . .	Spuren.	Spuren.	Spuren.	Spuren.	Spuren.	Spuren.
Chlor	9,9317	15,3086	9,3207	8,9165	9,5982	15,4964
Summa	100,2265[2])	100,1808	98,8339	100,5722	99,6974	98,9892
Kohlensäure-Anhydrid in 100 Th. Rohasche	0,5607	0,3470	0,9900	0,6120.		

Einfluss des Futters auf Qualität und Quantität des Milchfettes.

Die von H. Weiske[3]), M. Schrodt und B. Dehmel ausgeführten Versuche über den Einfluss des Futters auf Quantität und Qualität des Milchfettes ergaben, dass die allgemein verbreitete Annahme, der Schmelzpunkt der Butter sei bei Winterfütterung, namentlich bei gänzlicher Ernährung mit Stroh, ein höherer und umgekehrt, nicht stichhaltig ist. Die vorgekommenen Schwankungen hinsichtlich des Schmelz- und Erstarrungspunktes des Fettes sowohl wie der Milchsäuren liessen eine Regelmässigkeit bei verschiedener Fütterungsweise nicht erkennen. (S. das eingehende Referat unter Kapitel: Thierchemie).

Butter-Analysen.

G. Cantoni[4]) veröffentlicht mehrere von M. Musso ausgeführte Analysen von Butter, welche dazu dienen sollten, einen etwaigen Unterschied in der Zusammensetzung zwischen der aus Lehfeldt'schem Centrifugen-Rahm und der auf gewöhnliche Art erhaltenen Butter festzustellen.

A ist Butter aus Lehfeldt'schem Rahm, B, C, D, E sind Proben der besten Sorten von Lodesan (Lombardei. D. R.), F. ein Gemisch niederer Buttersorten des Handels.

---

[1]) Forschungen auf dem Gebiete der Viehhalt. von C und P. Petersen. 1878. Heft III. S, 149.

[2]) Im Original steht: 100,5412, welche Summe die aufgeführten Zahlen aber nicht ergeben.

[3]) Journ. f. Landw. 1878. S. 447.

[4]) L'industrie laitière. 1878. Nr. 44.

	A.	B.	C.	D.	E.	F.
Wasser . . .	14,879	15,083	15,351	14,527	15,251	19,779
Fett	83,846	83,375	82,451	83,979	83,253	77,477
Milchzucker	0,445	0,568	0,383	0,712	0,363	0,470
Milchsäure .	0,041	0,094	0,169	0,143	0,148	0,117
Eiweiss . . .	0,603	0,651	1,451	0,529	0,787	1,095
Asche	0,202	0,229	0,195	0,110	0,198	0,562
						0,500
	100.000[1])	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
Fester Rückstand excl. Fett . .	1,291	1,642	2,198	1,494	1,496	2,744

Verf. schliesst aus diesen Zahlen, dass die Butter A (Lehfeldt) die beste sei, da dieselbe einestheils am meisten Fett, anderntheils am wenigsten Milchsäure und Eiweiss enthält, daher am längsten der Zersetzung widersteht.

Butterprüfung.

H. Hager[2]) prüfte die von Bach und Husson (cf. diesen Ber. 1877. S. 523 u. ff.) empfohlenen Methoden zur Constatirung einer Verfälschung der Butter und fand, dass das von Bach angewandte Verfahren nicht geeignet ist, Kunstbutterfett von reinem Kuhbutterfett zu unterscheiden, indem bei einer Temperatur von 14—15° in keiner der beiden Proben eine Ausscheidung erfolgt war, dass dagegen bei 10° wohl in der Kuhbutter, nicht aber in der Kunstbutterlösung, wie es Bach für verfälschte Butter angiebt, eine Trübung entstanden war. — Auch die Husson'sche Methode ist nicht zuverlässig, bietet aber doch manche Anhaltspunkte zur Erkennung unverfälschter Butter. Hager verwandte bei seinen Untersuchungen stets Aether mit einem specif. Gewichte von 0,726—0,728 und ist der Ansicht, dass Aether, welcher Alkohol, Wasser oder beide Körper zusammen enthält, von Einfluss auf die Untersuchungsresultate sei, indem z. B. bei der Bach'schen Probe bei Anwendung eines Aethers mit höherem spec. Gewichte (0,736) in der Kunstbutterlösung eine Ausscheidung erfolgte.

J. Michels[3]) giebt als Methode zur Unterscheidung von natürlicher und Kunstbutter an, man solle eine Probe der zu untersuchenden Butter zwischen 2 Glässern zu einem dünnen Häutchen pressen und dann unter dem Mikroskope beobachten. Die natürliche Butter zeige dann nur runde Fettkörper, die Kunstbutter dagegen federartige Büschel.

Butterprüfung nach Hehner's Methode.

Ueber die von Hehner und Angell vorgeschlagene Butterprüfungsmethode (s. d. Ber. 1877. S. 521) sind von verschiedenen Seiten eingehende Untersuchungen ausgeführt:

Reichardt und Issleib[4]) untersuchten Butter und andere Fette. Es ergaben an in Wasser unlöslichen Fettsäuren:

Butterprobe	I	86,60 %.
„	II	85,73 „

[1]) Die unter A aufgeführten Zahlen ergeben nicht die Summe: 100,000, sondern: 100,016.

[2]) Pharmac. Centralhalle. Bd. 19. S. 41.

[3]) Milchzeitung. 1878. Nr. 30.

[4]) Archiv der Pharmacie. Bd. IX. Heft 2.

Butterprobe	III	87,97	%.
„	IV	87,65	„
„	V	86,32	„
„	VI	85,70	„
„	VII	87,92	„
„	VIII	87,80	„
„	IX	88,02	„
	Im Mittel	87,12	„

Es folgen dann die Angaben über den Gehalt anderer thierischer und pflanzlicher Fette an unlöslichen Fettsäuren. Es wurde dann in einem Gemische von Butter mit proportionalen Mengen anderer Fette der Gehalt an unlöslichen Fettsäuren bestimmt.

Reine Butter mit 85,73 % unlöslichen Fettsäuren ergab

mit 10 %	Schweinefett	—	87,36 %	unlöslichen	Fettsäuren
„ 20 „	„	—	89,05 „	„	„
„ 25 „	„	—	88,90 „	„	„
„ 33,3 „	„	—	89,21 „	„	„
„ 50 „	„	—	90,65 „	„	„

Die von Hehner angegebene Mittelzahl von 87,5% zu Grunde gelegt, ist also eine Verfälschung von 10% nicht zu entdecken. Nimmt man dagegen die wirkliche in der Butter gefundene Menge von 85,73% zur Grundlage der Berechnung, so stellt sich der nach den Fettsäuren berechnete Gewinn der Verfälschung

bei 10 %	Schweinefettzusatz	auf	17 %
„ 20 „	„	„	33,9 „
„ 25 „	„	„	32,4 „
„ 33,3 „	„	„	35,6 „
„ 50 „	„	„	50,3 „

Auch C. Jehn[1]) unterzog 10 Proben unzweifelhaft reiner Butter der Untersuchung und fand die Angaben Kretzschmar's u. A. (s. d. Bericht 1877 S. 523), wonach auch unverfälschte Butter mehr als 88 % an in Wasser unlöslichen Fettsäuren enthalten kann, bestätigt. Er erhielt folgende Resultate (bei den mit X bezeichneten Proben wurden die abgeschiedenen Fettsäuren mit 5 grm. weissen Wachses verschmolzen, bei den übrigen Proben für sich gewägt):

	No. 1	= 87,6 %	wasserunlösliche	Fettsäuren
X	No. 2	= 89,0 %	„	„
X	No. 3	= 87,2 %	„	„
X	No. 4	= 89,8 %	„	„
	No. 5	= 86,8 %	„	„
X	No. 6	= 87,5 %	„	„
	No. 7	= 86,2 %	„	„

[1]) Archiv der Pharmacie. Bd. IX. Heft 3.

X No. 8a = 89,0 % wasserunlösliche Fettsäuren
No. b = 88,8 % „ „
X No. 9 = 86,6 % „ „
X No. 10 = 87,0 % „ „

W. Fleischmann und P. Vieth[1]) (Ref. W. Fleischmann) unterzogen die Hehner'sche Methode einer gründlichen Bearbeitung. Ausser 35 Sorten von Butter aus Kuhmilch wurden noch Butter aus Schaf-, Ziegen- und Stutenmilch, sowie die verschiedensten Fette thierischen Ursprunges, Kunstbutter und Olivenöl untersucht. Da es zu weit führen würde, das umfangreiche Zahlenmaterial (es wurden im Ganzen 185 Bestimmungen ausgeführt) hier wiederzugeben, so sollen nur die aus der Arbeit von den Verfassern gezogenen Schlüsse hier mitgetheilt werden. Als untere und obere Grenze ergeben sich für reines Butterfett 85,79 und 89,73 % an unlöslichen Fettsäuren, also rund eine Differenz von 4 %. Da reine Butter nur höchst selten 89,8 % ergiebt, so wird man, wenn man 87,5 % findet und solche Butter für unverfälscht erklärt, in den meisten Fällen das Rechte getroffen haben. Fett mit mehr als 90 % unlöslichen Fettsäuren ist mit einem hohen Grade von Wahrscheinlichkeit als ein Gemenge von Butter mit fremdem Fette zu bezeichnen. Legt man die Zahl 89,8 % zu Grunde, so wird man in den ungünstigsten und seltensten Fällen noch Butterfett mit 50 % als unverfälscht passiren lassen müssen. Die Unsicherheit der Methode liegt hauptsächlich in dem Auswaschen der löslichen Fettsäuren vermittelst kochenden Wassers auf dem Filter, während das Prinzip derselben bei der Prüfung der Butter auf Verfälschung mit fremden Fetten ein überaus werthvolles ist.

R. Sachsse[2]) erhielt 5 Proben Butter zugesandt, welche der Verfälschung verdächtig waren. Dieselben hatten seit einem Jahre in einem Keller gelagert, waren äusserlich mit Schimmel bedeckt, vollständig ranzig und rochen stark nach flüchtigen Säuren. Obgleich es in Folge des wahrscheinlich eingetretenen Verlustes an flüchtigen, in Wasser löslichen Fettsäuren, zweifelhaft war, ob die Hehner'sche Methode der Butterprüfung bei einer so alten Butter noch anwendbar sei, zeigten die Resultate der von dem Verf. ausgeführten Analysen doch, dass diese Methode auch in dem gedachten Falle sich bewährte.

Die aus dem Innern der einzelnen Stücke entnommenen Proben hatten folgende Zusammensetzung:

	I.	II.	III.	IV.	V.
Fett	85,5	81,8	83,2	83,4	83,1
In Aether Unlösliches (Caseïn, Zucker, Salz)	2,0	3,1	3,4	3,1	3,3
Wasser	12,5	15,1	13,4	13,5	13,6
Unlösliche Fettsäuren . . .	88,0	87,8	88,2	88,0	87,4

Nur eine einzige Sorte überschreitet den von Hehner für reine Butter als Maximum angegebenen Gehalt von 88 % an unlöslichen Fettsäuren,

---

[1]) Zeitschr. f. anal. Chemie. 17, 287.
[2]) ibib. 17. Heft 2.

während die übrigen diese Grenze erreichen oder darunter bleiben. Sämmtliche Sorten, auch No. III. wurden auf Grund der erhaltenen Zahlen für echt erklärt, da die geringe Ueberscheitung der oberen Grenze bei No. III. auf Verflüchtigung von löslichen Fettsäuren zurückzuführen ist.

Modification der Hehner-schen Methode.

W. Heintz [1]) schlägt als Modification der Hehner'schen Methode hinsichtlich der Prüfung von Butter, welche immer von einem geübten Chemiker ausgeführt werden müsse, das Titriren der löslichen Fettsäuren mit Normalalkali vor. Das Verfahren ist in Kürze folgendes: Genau 3 grm. der geschmolzenen und filtrirten Butter werden in einem 2 l. Kolben mit 20 cc. Normalalkali erwärmt, mit Alkohol versetzt, in heissem Wasser gelöst, der Alkohol verdunstet und soviel neutrales Kochsalz hinzugesetzt, bis die Seife abgeschieden ist. Nach Zusatz von 22 cc. Normalschwefelsäure erhitzt man so lange, bis die auf der Mischung schwimmenden Fettsäuren vollkommen klar sind. Nachdem die Flüssigkeit im Kolben auf $1\frac{1}{2}$ l. gebracht, lässt man erkalten, setzt 2 cc. Normalalkali hinzu und titrirt, nach Hinzufügen von etwas Rosolsäurelösung, mit $\frac{1}{5}$ Normalalkali. Bei einer Sorte käuflicher Butter betrug in 7 Versuchen die Differenz der zur Neutralisation nöthigen $\frac{1}{5}$ Normalalkalilösung nur 0,06 cc., wobei es ohne Einfluss auf das Resultat war, ob man die festen Fettsäuren auf der Lösung der flüssigen beliess oder beide durch Filtration trennte. Bei einer anderen Sorte Butter, deren Reinheit amtlich bescheinigt war, ergaben sich dagegen grössere Differenzen, nämlich auf 1 grm. Butter von 3,05 bis 3,50 cc. der gedachten Alkalilösung. Da, je mehr Wasser verwendet wurde, desto grössere Mengen Alkalilösung zur Sättigung nothwendig waren, so vermuthet Heintz, dass eine von den unlöslichen Säuren in viel Wasser etwas löslich sei. Versuche zeigten, dass dies die Laurinsäure sei. Die Hehner'sche Methode ist demnach nicht in allen Fällen anwendbar, da beim Auswaschen der unlöslichen Fettsäuren ein Theil der Laurinsäure mit gelöst wird. Je nachdem ferner die löslichen Fettsäuren vorwiegend aus Caprin, aus Butyrin etc. bestehen, ist auch die Menge des zur Sättigung derselben nothwendigen Normalalkalis eine verschiedene. Heintz kommt zu dem Schlusse, dass die Brauchbarkeit dieser titrimetrischen Methode noch nicht abzuschätzen sei.

A. Dupré [2]) fand auf Grund seiner Untersuchungen, dass unverfälschte Butter im Durchschnitte 87—88 % in Wasser unlöslicher und 5,3 % in Wasser löslicher Fettsäuren enthält und empfiehlt daraufhin folgende Methode zur Analyse, welche bei der Prüfung der Butter auf Verfälschung Anhaltspunkte geben kann: 5 grm. filtrirtes trocknes Butterfett werden mit 25 ccm. einer alkoholischen Normalnatronlösung in einer gut verkorkten Flasche 1 Stunde lang auf dem Wasserbade erhitzt, dann vermittelst heissen Wassers in eine Flasche gespült und der Alkohol verjagt. Durch Zusatz von 25 cc. Schwefelsäure, welche etwas stärker als das Alkali ist, werden die in Wasser unlöslichen Fettsäuren ausgeschieden und nach dem Waschen mit Wasser in der Flasche selbst giesst man die wässerige Flüssigkeit auf ein Filter, von welchem man die kleine Quanti-

[1]) Zeitschr. f. annal. Chemie. 17.
[2]) Chem. Centralbl. 1878. S. 623.

tät der sich darauf ansammelnden unlöslichen Fettsäuren mit Alkohol und Aether fortnimmt und den in der Flasche befindlichen hinzufügt. Nach Verdampfen des Alkohols und Aethers und Abzug des Gewichtes der Flasche erhält man das Cewicht der unlöslichen Fettsäuren. Die Menge der im Wasser löslichen Fettsäuren bestimmt man durch Titriren vermittelst einer Normal-Zehnt-Natronlösung, von deren verbrauchter Menge man den Antheil abzieht, welcher zur Neutralisation der überschüssigen Schwefelsäure nöthig war, und dann die Quantität der in Wasser löslichen Fettsäuren berechnet.

Sammelmeiereien in den Städten.

R. Weidenhammer [1]) bespricht in einem längeren Aufsatze die Sammelmeiereien und Milchverwerthungsanstalten der Städte und kommt zu der Ansicht, dass dieselben den Milchhandel in rationelle Bahnen lenken und Produzenten wie Consumenten gleich viele Vortheile bringen werden.

Literatur.

Die polizeiliche Controle der Marktmilch. 2 Vorträge von J. Feser. Leipzig, Herm. Dege. 1878. 99 Seiten.

Die Milchcontrole in der Stadt Braunschweig betr., von Prof. Schultze. Separatabdruck aus dem Protokoll der Sommerversammlung des Central-Ausschusses des Braunschweig'schen landwirthschaftlichen Vereins.

Die Milchwirthschaft von Dr. von Klenze. Stuttgart, Eugen Ulmer, 1878. 152 Seiten.

Das Molkereiwesen von Dr. W. Fleischmann. 5. Lieferung. Bremen. M. Heinsius. 1878.

Das Swartz'sche Aufrahmungsverfahren und seine Bedeutung für die Magersennerei. Von Dr. W. Fleischmann. 2. Auflage. Bremen 1878. M. Heinsius.

Schriften des milchwirthschaftlichen Vereins:
No. 8. Ueber das Buttern aus verschiedenem Butterungsmaterial. Von Dr. W. Fleischmann. Bremen, M. Heinsius, 1878.
No. 9. Das Milchbuttern und das Regenwalder Butterfass. Von C. Petersen. Bremen, M. Heinsius, 1878.

II. Stärke, Dextrin, Traubenzucker, Mehl und Brot.

Referent: F. Strohmer.

Ueber die Constitution und den chemischen Aufbau der Stärke brachte das verflossene Jahr nicht viel Neues.

Umwandlungsprodukte der Stärke.

Ueber Umwandlungsproducte der Stärke durch Einwirkung von Diastase oder Schwefelsäure haben Musculus und Gruber [2]) eine Arbeit veröffentlicht, deren Resultate, da sie mit den Ergebnissen anderer Forscher

---

[1]) Fühling's landw. Zeitg. 1878. No. 10.
[2]) Compt. rend. 86. p. 1459. Chem. Centralbl. 1878. p. 563.

noch in Widerspruch stehen, einer anderweitigen Bestätigung bedürfen. Die Derivate, welche Musculus und Gruber bei Behandeln der Stärke mit genannten Reagentien erhielten, waren:

1) Lösliche Stärke, färbt sich in wässeriger Lösung weinroth, im festen Zustande blau, wird in Wasser von 50—60° unlöslich. Rotationsvermögen $(\alpha) = + 218^{0}$, Reduktionsvermögen = 6.
2) Erythrodextrin, färbt sich mit Jod immer roth und wird in Wasser nicht unlöslich. Es bildet den grössten Antheil im käuflichen Dextrin.
3) Achroodextrin α, färbt sich mit Jod nicht. Rotationsvermögen $(\alpha) = + 210$. Reduktionsvermögen = 12.
4) Achroodextrin β. Rotationsvermögen $(\alpha) = + 190$. Reduktionsvermögen = 12.
5) Achroodextrin γ. Rotationsvermögen $(\alpha) = + 150$. Reduktionsvermögen = 28.
6) Maltose ($C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$). Rotationsvermögen $(\alpha) = + 150$. Reduktionsvermögen = 66.
7) Glykose ($C_6H_{12}O_6 + H_2O$). Rotationsvermögen $(\alpha) = + 56$. Reduktionsvermögen = 100.

Die Umwandlungsprodukte 1 und 2 werden von Diastase sehr leicht in Zucker übergeführt, 3 etwas langsamer, 4 erst nach langer Zeit der Einwirkung und 5 gar nicht.

Einwirkung von Malz auf Stärke.

C. O. Sullivan[1]) machte Studien über die Einwirkung von Malz auf Stärke in der Kälte und fand, dass nicht verkleisterte Stärke von Malz gar nicht angegriffen wird, dagegen geht gequollene Stärke auch in der Kälte durch Malz in Auflösung, wobei Maltose und Dextrin, und zwar je nach der angewendeten Temperatur, in wechselnden Mengen gebildet wird.

Ein eingehendes und kritisches Referat über die in der deutschen Literatur noch wenig verbreiteten Arbeiten dieses Forschers bringt E. Schulze[2]), auf welche Abhandlung wir hier nur verweisen können.

Bestimmung des spec. Gewichtes d. Kartoffeln

M. Stumpf[3]) bespricht die verschiedenen Methoden der Bestimmung des specifischen Gewichtes der Kartoffeln behufs Ermittelung des Stärkegehaltes derselben. Der Verfasser, welcher nichts Neues bringt, redet in der betreffenden Abhandluug namentlich der Reimann'schen Wage das Wort.

Maisstärke.

Unter der Chiffre „t" macht G. Krafft's österreichisches landwirthschaftliches Wochenblatt[4]) Mittheilung über eine neue Methode der Entfettung des Maises. M. L. Chiozza hat nämlich in der Maisstärkefabrik zu Cervignano bei Triest ein Verfahren angewendet, mittelst welchem er entgegen der bisher üblichen mechanischen Behandlungsweise auf chemischem Wege das Oel zu entziehen sucht. Die Körner werden hierbei zuerst mit einer Lösung von schwefeliger Säure andauernd behandelt und dann

---

[1]) Chemical News. XXXIII. p. 218.
[2]) Henneberg's „Journal f. Landwirthschaft". 1878. p. 67.
[3]) Neue Zeitschrift für Spiritusfabrikation. 1877. No. 21 u. Kohlrausch's Organ des Centralvereins für Rübenzuckerindustrie. 1878. p. 25.
[4]) 1878. p. 580.

erst der mechanischen Bearbeitung unterzogen. Die schwefligsaure Lösung wird in dem genannten Etablissement, in welchem täglich 50 Zentner Mais verarbeitet werden, in einem Colonnen-Apparat, in welchem das Wasser in Form eines feinen Regens mit der schwefligen Säure in Berührung gebracht wird, erzeugt. Das Einquellen der Körner in der so gewonnenen Lösung wird in hölzernen Kufen oder ausgepflasterten Zisternen vorgenommen. Die Dauer der Einwirkung ist abhängig von der Concentration und der Temperatur. Die Körner werden nachher in einem Gefässe, in welchem sich eine endlose Schraube bewegt, mit Wasser gewaschen, dann mit Dampf getrocknet und schliesslich zwischen Walzen grob zerkleinert. Durch Siebe wird der Gries von den Keimen und Schalen getrennt und ersterer zwischen Walzen fein zermahlen und das Mehl, welches in verschieden eingerichteten Mehlbeuteln sortirt wird, in Trockenkammern getrocknet. 100 Theile Mais sollen ergeben:

66	%	erstes Mehl,
6	„	zweites Mehl,
8,5	„	Kleie,
11,5	„	Keime und Schalen,
8,0	„	Verlust,
100,0	%	

Maismühle.

Dieselbe Zeitschrift[1]) bringt auch die Beschreibung und Abbildung einer neuen Maismühle von der Firma Hunt & Tawell.

Verwerthung der Stärkefabrikationsrückstände.

Ueber die Verwerthung der Stärkefabrikationsrückstände macht G. Thenius[2]) sehr beachtenswerthe Vorschläge, aus denen wir folgendes hervorheben möchten:

Bekanntlich werden bei der Weizenstärkeerzeugung die Körner vorher in Bottichen so lange eingeweicht, bis sie sich leicht zerdrücken lassen. Das Wasser, welches von den weiter zu verarbeitenden Körnern abgelassen wird, wurde vom Verfasser untersucht und in demselben 2,09 % eines dicken, syrupartigen Extraktes von hellbrauner Farbe, malzähnlichem Geruche und süsssalzigem Geschmacke gewonnen. In der doppelten Menge destillirten Wassers gelöst scheiden sich am Boden schwefelsaures und phosphorsaures Kalium und Natrium, ferner etwas Chlornatrium, Chlorkalium und Chlormagnesium krystallinisch aus. Der gelöste Theil wiederum zur Syrupskonsistenz eingedampft, hat dann seinen salzigen Geschmack verloren. In 100 Theilen Extrakt sind enthalten:

25,6	%	Salze,
74,4	„	reines Extrakt.

Ein Bottich von 15 Hektoliter Inhalt giebt ungefähr 30 Kilogramm dieses Extraktes. Das Eindampfen des Wassers kann man in flachen Pfannen mittelst abgehenden Dampfes vornehmen. Verf. schlägt die Verwendung des erzielten Produktes zur Brotbereitung oder Viehfütterung vor. Das gereinigte Extrakt soll als Ersatz des Malzextraktes dienen. Referent kann sich der Ansicht nicht verschliessen, dass es ungemein schwer sein dürfte, das Rohextrakt auf billige Weise zu entsalzen. Es

[1]) 1878. p. 374.
[2]) Chemiker-Zeitung. 1878. p. 150.

scheint sich der Herr Verfasser überhaupt etwas zu sanguinischen Hoffnungen betreffs seiner Vorschläge hinzugeben.

Verarbeitung der Gährwässer von Stärkefabriken auf Milchsäure, Buttersäure und Buttersäureäther.

Auch betreffs der Verwerthung der sauren Gährwässer, wie sie bei der Halle'schen Methode der Weizenstärkefabrikation erhalten werden, hat G. Thenius[1]) Vorschläge gemacht und zwar zur Verarbeitung derselben auf Milchsäure, Buttersäure und Buttersäureäther.

100 Theile des Gährwassers geben beim Eindampfen neben sich unlöslich ausscheidenden und durch Filtration entfernbaren stickstoffhaltigen Stoffen 1,04 % eines dicken bräunlichen Extraktes von starkem Geruch und folgender Zusammensetzung:

6,2	%	stickstoffhaltige Substanz,
6,2	„	milchsaurer Kalk,
87,1	„	Milchsäure,
0,5	„	Verlust bei der Analyse.

Die Milchsäure des Extraktes kann einerseits zur Herstellung des medizinisch verwendeten milchsauren Eisenoxyduls, andererseits zur Darstellung der Buttersäuren dienen, welch letztere man in Buttersäureäther, der bei der künstlichen Rumerzeugung Anwendung findet, überführt. Verf. giebt eine Vorschrift zur Darstellung der Buttersäure aus Milchsäure, in Betreff welcher wir auf das Original verweisen müssen.

Trennung des Klebers von der Stärke.

Auch eine neue Methode zur Scheidung des Stärkemehls vom Kleber im Getreidekorn wurde von Hirsch[2]) veröffentlicht. Nach dem Verfasser wird das Getreideschrot je nach seinem durch eine Probe im Kleineren ermittelten Proteïngehalt mit dem 5—12fachen Gewicht kalten Wassers, in welchem 3—6 % vom Schrotgewicht Kochsalz aufgelöst sind, übergossen und das Ganze zu einem dünnen Brei, welcher keine Klumpen zeigen darf, verarbeitet. Dieser Brei bleibt durch 12 bis 24 Stunden sich selbst überlassen, während welcher Zeit sich auf dem Boden des Bottiches das Stärkemehl und die Pflanzenfaser neben etwas Kleberstärke ablagern soll, die darüber stehende klare, aber schleimige Flüssigkeit enthält nach dem Verfasser den grössten Theil des Klebers gelöst und kann nach der Trennung durch Abfliessenlassen von dem Bodensatz als Hefennährmittel benützt werden.

Verwerthung des Klebers der Stärkefabriken.

Guilleaume[3]) wiederholt den schon öfter gemachten und in Frankreich schon ausgeführten Vorschlag, den bei der Fabrikation von Weizenstärke abfallenden Kleber zur Fabrikation von Maccaroni, Vermicellen, Nudeln und Suppenfiguren zu verwenden.

Verwerthung der Rosskastanie zur Stärkefabrikation.

Ueber ein weniger bekanntes und verwendetes Rohmaterial zur Stärkegewinnung hat J. Stollar[4]) eingehende und hübsche Versuche ausgeführt. Dieselben betreffen nämlich die Verwerthung der Rosskastanien. Zu bedauern ist es nur, dass der Verfasser bei seinen Versuchen von der alten Analyse Jacquelin's ausgegangen ist; da die Ver-

---

1) Chemiker-Zeitung. 1878. p. 504.
2) Industriebl. 1878. p. 297.
3) Ebendaselbst. p. 411.
4) Kohlrausch's Organ des Centralv. f. Rübenzuckerindustrie etc. 1878. p. 667.

suche jedoch nur vorläufige sind, so holt vielleicht der Verfasser in einer späteren Arbeit das Versäumte nach.

Die geschälten Rosskastanien (mit 33,9 % Stärkemehl nach Jacquelin) wurden in Scheiben geschnitten, getrocknet und in ein halbfeines Mehl verwandelt und als lufttrockene Substanz mit 90,8 % Trockensubstanz zur Untersuchung verwendet.

Versuch I.

Mittelst Gährung.

500 grm. Rosskastanienmehl zu einem Teig angemacht wurden der Selbstgährung überlassen, nachher mittelst eines Wasserstrahls durch ein Sieb geschlagen. Die sauere Flüssigkeit setzt die Stärke ungemein schwer ab und sind die Resultate aus folgender Zusammenstellung ersichtlich:

500 grm. Rosskastanienmehl ergaben:

Gewicht im scharf getrockneten Zustande.		a.	140 grm.	graulich weisse Stärke	28,0 %,
		b.	16 „	bläulich grauweisse Stärke	3,2 %,
	Verlust bei der Stärkefabrikation	c.	15 „	aus dem Waschwasser erst nach drei Monaten abgelagerte Faserstärke	3,0 %,
		d.	17 „	dasselbe	3,4 %,
		e.	2,5 „	dasselbe	0,5 % [1]),
		f.	99,0 „	Rückstand	19,8 %.

Das Product b. wurde aus den einmal ausgewaschenen Rückständen durch Zerreiben derselben und nochmaliges Auswaschen gewonnen.

Versuch II.

Ohne Gährung, d. i. mittelst einfachen Einweichens und Auswaschens.

500 grm. wurden mit Wasser zu einem Teig angemacht; nach ½ Stunde mit Wasser aufgemaischt und nach dreistündigem Stehen durch ein Sieb geschlagen. Die ausgewaschene Stärke hatte sich im Verlauf von 7 Tagen abgesetzt.

Das Resultat war folgendes:

Gewicht im scharf getrockneten Zustande	a.	153 grm.	schmutzig braune Stärke . .	30,6 %
	b.	40 „	licht bräunliche Stärke . . .	8,0 %
	c.	117 „	Rückstände	23,4 %

Bei diesem Verfahren hält das Produkt a. viel harzige Stoffe, Oel und Farbstoff zurück.

Versuch III.

Mit sodahaltigem Wasser.

250 grm. Rosskastanienmehl wurden mit Wasser, welches 1 % vom Gewicht des Rohmaterials Soda enthielt, eingeteigt und nach halbstündigem Stehen wie bei Versuch II verfahren. Die Ergebnisse sind folgende:

---

[1]) Im Original fälschlich 3,5 %. (D. Referent.)

Gewicht im scharf getrockneten Zustande		a.	92 grm.	ziemlich weisse Stärke . . .	36,8 %
		b.	3 „	graulich-weisse Stärke . . .	1,2 %
	Verlust	c.	7 „	aus dem Waschwasser erst nach 3 Monaten abgelagerte Faser-Stärke	2,8 %
		d.	64 „	Rückstände	25,6 %

Das Endprodukt, die Rohstärke, deren Gewinnung der Verfasser in allen seinen Versuchen nur beabsichtigte, ist reiner als bei Versuch I, jedoch erfolgt das Absetzen nicht schneller als bei Versuch II.

Versuch IV.

Mit schwefligsaurem natronhaltigem Wasser.

250 grm. Mehl wurden mit Wasser, welches 1 % schwefligsaures Natron vom Gewicht des Rohmaterials gerechnet enthielt, eingeteigt und nach einstündigem Stehen wie bei den früheren Versuchen behandelt und folgendes Resultat erzielt:

a.	97 grm.	von allen die weisseste Stärke .	38,8 %
b.	9 „	bläulich-grau-weisse Stärke . .	3,6 %
c.	55 „	Rückstände	22,0 %

Das Auswaschen geht bei diesem Verfahren am schnellsten und das Produkt ist sehr rein. Die Stärke setzt sich mit Ausnahme der Faser-Stärke sehr schnell ab.

Verfasser kommt zu dem Schlusse, „dass es bei Verarbeitung der Rosskastanien auf Stärke irrationell wäre, die ohnehin schmutzig-grünliche Faserstärke mit aufzufangen, indem letztere späterhin nur das Reinigen erschwert und so die Qualität der Waare beeinträchtigt; es wäre in Bezug auf Verwerthung der Rosskastanien daher zu empfehlen, dieselben wohl auf Stärke zu verarbeiten, das erste Waschwasser aber sammt der suspendirten Faserstärke und den in Lösung gegangenen gährungsfähigen Stoffen in der Brennerei als Einmaischwasser zu verwenden; wäre aber dieses vorhandener Umstände wegen nicht ausführbar, so könnte man mit dem Dextrin, Glycose, Albuminat, Salze und Oel enthaltenden Waschwasser entweder die Fabrikations-Rückstände oder aber ein anderes Trockenfutter abbrühen und in solcher Form verfüttern".

Dextrin-Maltose.

Valentin [1]) hat seinem Verfahren der Bereitung von Dextrin-Maltose [2]) eine neue Modifikation gegeben und zwar bestehend darin, dass er die Flüssigkeit, aus welcher die Dextrin-Maltose ausgeschieden wird, nur theilweise im Vacuum verdampft; ist hier nämlich eine solche Concentration erreicht, dass sich der schwefelsaure Kalk krystallinisch ausscheidet, so wird das Eindampfen dann in offenen Pfannen fortgesetzt. Das Produkt soll entgegengesetzt dem durch Eindampfen im luftverdünnten Raume erhaltenen nicht braun und klebrig sein, sondern weiss und hart, dass es wie Glas bricht. (? Der Referent.)

---

[1]) Industrieblätter. XIV. p. 450.

[2]) Siehe diesen Jahresbericht. XX. 1877. p. 532.

M. Barth[1]) bespricht die Darstellung, Zusammensetzung, Eigenschaften und Wirkungsweise des Invertins. Da die Hefe zur Darstellung von Traubenzucker keine Verwendung findet, so müssen wir betreffs dieser interessanten Arbeit auf das Referat über Alkoholgährung verweisen. Invertin.

E. Schulze[2]) bespricht die Formel der Maltose und bestätigt durch Versuche die Formel O'Sullivan's ($C_{12}H_{22}O_{11}$) gegenüber der Angabe Märcker's mit $C_{18}H_{34}O_{17}$. Maltoseformeln.

Hesse[3]) hat seine früheren Untersuchungen über Glycose weitergeführt, welche zeigten, dass das Schmelzen derselben bei keiner konstanten Temperatur stattfindet, jedoch innerhalb der Temperaturgrenzen von 80 und 84° C. fällt. Bezüglich des optischen Verhaltens fand Verf., dass wenn Glycose-Lösungen längere Zeit (an der Luft) erwärmt werden, dieselben an Rotationskraft verlieren. Er bestätigt ferner die Angaben Schmidt's, dass beim Schmelzen des Anhydrid's dasselbe in die β-Modifikation übergeht, welche in Wasser gelöst wieder (α) Glykose krystallisiren lässt. Verf. beobachtete ferner, dass sich beim Krystallisiren des Glykosesyrups neben dem Hydrat auch Anhydrit abscheidet, woraus der Verf. schliesst, dass der von Anthon dargestellte Traubenzucker der Formel $C_6H_{12}O_6 + \frac{1}{2} H_2O$ wahrscheinlich nur ein Gemenge von $C_6H_{12}O_6 + H_2O$ und $C_6H_{12}O_6$ zu etwa gleichen Theilen war. Eigenschaften der Glycose.

Worm, Müller und J. Hagen[4]) bewiesen, dass die von Salkowski beschriebene Verbindung von Traubenzucker mit Kupferoxydhydrat nicht existirt und dass die auf der Bildung dieser Verbindung beruhende Erklärung der Trommer'schen Kupfer-Reaktion nicht stichhaltig sei.

Neue Reaktionen auf Traubenzucker wurden ebenfalls im Laufe des Berichts-Jahres angegeben. So fand D. Lindo[5]), dass der gelbe krystallinische Körper, welcher durch Einwirkung von Salpetersäure auf Brucin erhalten wird, in Kali- oder Natronlauge gelöst eine Flüssigkeit giebt, welche sich mit Glykose zusammengebracht in Folge der reduzirenden Wirkung derselben zuerst gelb und dann intensiv blau färbt. Leider liegen keine Angaben über die Empfindlichkeit dieser Reaktion vor und inwiefern dieselbe durch die Gegenwart anderer Körper beeinflusst wird. Reaktionen des Traubenzuckers.

W. Müller[6]) zeigte, dass essigsaures Kupfer in Wasser gelöst schlecht, ameisensaures Kupfer gar nicht zur Prüfung auf Traubenzucker dienen kann, dagegen verdünntes Barfoed'sches Reagenz bei 1—2 Minuten langem Kochen $\frac{1}{16}$ % Traubenzucker in einer Flüssigkeit nachweist. Derartige Reaktionen dürften jedoch mehr für den Physiologen als für den Traubenzuckerfabrikanten bestimmt sein.

Hager[7]) beschreibt eine neue Methode der Glykose-Bestimmung, welche in Folgendem besteht: Quantitative Bestimmung des Traubenzuckers.

---

1) Berichte der deutschen chem. Gesellschaft. 1878. No. 5.
2) Henneberg's Journ. f. Landwirthschaft 1878. p. 67.
3) Annalen der Chemie. 192. p. 169.
4) Pflüger's Archiv. 17. p. 568, und Chem. Centralblatt. 1878. No. 45.
5) Chem News. XXXVIII. p. 145.
6) Pflüger's Archiv. XVI. p. 551.
7) Zeitschr. f. analyt. Chemie. XVIII. p. 380.

Die wässerige, neutrale oder saure Lösung der Glykose wird mit einer kochsalzhaltigen Lösung von essigsaurem Quecksilberoxyd im Ueberschuss versetzt und 1—2 Stunden im Wasserbade oder über freiem Feuer erwärmt. Das durch Reduktion erhaltene Quecksilberchlorür wird mit verdünnter Salzsäure, Wasser und Weingeist ausgewaschen, im Wasserbade getrocknet und gewogen. Der Niederschlag durch 5,88 dividirt soll den Glykose-Gehalt der untersuchten Flüssigkeit ergeben. Das Reagenz bereitet Hager auf folgende Weise: 30 grm. rothes Quecksilberoxyd werden mit 30 grm. essigsaurem Natron zerrieben und mit 25 grm. concentrirter Essigsäure in einem Kolben übergossen, nachdem man 50 grm. Kochsalz (! Der Referent.) hinzugesetzt, füllt man zu einem Liter auf. Zur Bestimmung von 1 Grm. Glykose sind 200 CC. Reagenzflüssigkeit nöthig. (Nach dem, was man jetzt über die Eigenschaften der Glykose weiss, wäre es gewiss wünschenswerth, wenn die vorgeschlagene Methode, bevor sie zu allgemeiner Giltigkeit gelangt, einer eingehenden kritischen Prüfung unterzogen würde. Der Referent.)

Reduktionsvermögen des Traubenzuckers. Die eingehendste Bearbeitung hat in letzterer Zeit die Fehling'sche Traubenzucker-Bestimmung erfahren und da wäre vor allem auf eine Arbeit F. Soxhlet's [1]) über das Reduktionsverhältniss der Zuckerarten zu alkoholischen Kupferlösungen zu verweisen.

Zu seinen Arbeiten verwendete Soxhlet angeblich reinen Trauben- und Invertzucker, ferner Fehling'sche Lösung aus ganz reinen Materialen dargestellt und die Löwe'sche Glycerin-Kupfernatronlösung. Der Verf. gelangt in seiner mit reichem analytischen Material versehenen Arbeit zu folgenden Schlüssen:

1) Die Annahme, 1 Aeq. Trauben- oder Invertzucker reduciren 10 Aeq. Kupferoxyd ist unrichtig.
2) Das Reduktionsvermögen der Zuckerarten gegenüber alkalischer Kupferlösung kann überhaupt nicht durch ein bestimmtes Aequivalentenverhältniss ausgedrückt werden, da ein Gewichtstheil Zucker ganz verschiedene Mengen Kupferoxyd reducirt, je nachdem derselbe auf eine mehr oder minder kupferreiche Flüssigkeit einwirkt.
3) Die durch Titriren einer alkalischen Kupferlösung (Fehling'sche Lösung) mit Zucker gefundenen Reduktionswerthe sind rein empirische, die mit einem bestimmten stöchiometriehlen Verhältnisse nichts zu thun haben. Sie gelten immer nur für eine ganz bestimmte Concentration der Kupfer- und Zuckerlösung. Das Titriren mit Fehling'scher Lösung giebt sehr genaue Resultate, wenn man die bei der Titerstellung angewendete Concentration auch bei der Untersuchung einhält. Bei Anwendung unverdünnter Fehling'scher Lösung gaben ½procentige Zuckerlösungen gegenüber 1 proc. 0,5 % weniger; bei vierfach verdünnter gleiche Resultate. Der Titer der Fehling'schen Lösung, in der von Fehling vorgeschriebenen Weise mit 4 Volumen Wasser verdünnt, ist in Wirklichkeit um 3 % verschieden von dem, welchen Fehling angab und Neubauer als richtig

---

[1]) Chem. Centralblatt. 1878. No. 14 u. 15. Auch Kohlrausch's Organ des Centralvereins für Rübenzuckerindustrie 1878. p. 257.

bestätigte; der Wirkungswerth unverdünnter Lösung weicht von dem der vierfach verdünnten um 4 % ab.

4) Die gewichtsanalytische Methode zur Bestimmung des Reduktionsvermögens giebt unter allen Umständen höhere Zahlen als durch Titrirung gefunden wurden, wenn man nicht absichtlich und bewusster Weise auf die Zuckerlösungen ein Volum der Kupferflüssigkeit einwirken lässt, dass nur um 0,5 bis 1 pCt. grösser ist als jenes, das durch die angewandte Zuckermenge gerade eben zersetzt werden kann. Da man nun bei Bestimmungen unbekannter Zuckermengen die Grösse des nothwendiger Weise zuzusetzenden Ueberschusses nicht reguliren kann, so leuchtet ein, dass eine gewichtsanalytische Zuckerbestimmung mittelst alkalischer Kupferlösung ganz unmöglich ist; ebenso die Einführung eines empirischen Faktors in die Analyse, anstatt des bisherigen rationellen.

Der Verf. hat auch die Selbstreduktion der frisch und aus den reinsten Substanzen bereiteten Fehling'schen Lösung geprüft und von 200 CC bei einstündigem Erhitzen im Wasserbade 0,0662 Kupferoxydul (! d. Ref.) erhalten.

Auch in Bezug der Wirkung der Glycose auf Sachsse's Quecksilberlösung konnte Soxhlet keine stöchiometrischen Verhältnisse constatiren. — Die als Hauptergebniss der Arbeit aufgestellte Behauptung: dass das Reduktionsverhältniss des Traubenzuckers gegenüber alkalischer Kupferlösung kein constantes sei, ist nicht neu; sie wurde früher schon ausgesprochen (Gratama) und auch schon durch andere Forscher widerlegt (Reichardt, Claus etc.). Bei einer Frage wie die nach der Constanz des Reduktionsverhältnisses des Traubenzuckers, welche so oft geprüft und auch so oft bestätigt wurde, sind alle gegentheiligen Ansichten mit Vorsicht aufzunehmen. Die Arbeit Soxhlet's ist denn doch nicht über allen Zweifel erhaben, als dass deren Schlüsse, ohne von Seiten anderer Experimentatoren bestätigt worden zu sein (siehe übrigens weiter unten), allgemeine Giltigkeit erlangen können.

R. Ulbricht[1]) beansprucht die Priorität betreffs der Schlussfolgerung Soxhlet's, dass das Reduktionsverhältniss der Glykose gegenüber alkalischer Kupferlösung kein konstantes sei, kommt aber gleichzeitig zu dem Schlusse: „dass unter ganz bestimmten Umständen 1 Aeq. wasserfreier Traubenzucker 10 Aeq. Kupferoxyd reduzirt, dieses Verhältniss wird aber in messbarer Weise zerstört durch die Einwirkung anderer Umstände."

Quantitative Bestimmung des Traubenzuckers.

Märcker[2]) hat im Verein mit Behrend und Morgen die Bestimmung der Glykose mittelst alkalischer Kupferlösung näher studirt und kommt entgegen der Behauptung Soxhlet's zu dem Schlusse, dass die gewichtsanalytische Bestimmungsmethode ganz brauchbar und sehr genau ist, wenn man wie folgt verfährt: 34,632 grm. reiner Kupfervitriol einerseits und 63 grm. Aetznatron mit 173 grm. Seignettesalz anderseits werden je zu 1 L. gelöst und getrennt aufbewahrt. Von den Flüssigkeiten werden

[1]) Chem. Centralblatt. 1878. Nr. 25 und Kohlrausch's Organ des Centralvereins für Rübenzuckerindustrie etc. 1878. p. 463.

[2]) Chem. Centralblatt. 1878. Nr. 37. p. 584 u. Kohlrausch's Organ des Centralvereines f. Rübenzuckerindustrie. p. 699.

je 25 CC. in einem mit einer 100 Ccm. Marke versehenen Becherglase abgemessen und mit der Zuckerlösung — welche nicht mehr als 0,12 grm. Dextrose enthalten darf — versetzt; das Volum wird auf 100 Ccm. ergänzt, um stets in gleicher Concentration zu arbeiten. Das Becherglas wird im Wasserbade 20 Minuten lang im siedenden Wasser erhalten, dann wird filtrirt und der Niederschlag mit 300 Ccm. siedenden Wasser ausgewaschen. Der Niederschlag wird, nachdem er im Platintiegel verbrannt ist, mittelst des Roseschen Deckels im Wasserstoffstrome bei lebhafter Glühhitze reduzirt." Mittelst reiner Dextrose muss man natürlich zuerst die Reduktionsaequivalente verschiedener Zuckermengen bestimmen und durch Interpolation die Zwischenglieder bestimmen.

Auch H. Pellet[1]) macht Mittheilungen über die Bestimmung der Glykose mittelst Kupferlösung, welche aber nichts Neues enthalten, so dass wir eines Berichtes darüber enthoben sind.

Reaktion des Traubenzuckers mit Kupferlösung.

A. v. Wachtel[2]) meint, dass Fehling'sche Lösung mit Invertzucker vorsichtig erwärmt, d. h. unter langsamer Steigerung der Temperatur zuerst das Hydrat des Oxyduls, welches erst nach längerem Kochen in Kupferoxydul übergeht, giebt. Der Beweis, den Verfasser für diese Behauptung beibringt, dürfte jedoch nicht stichhaltig sein, da er unter ganz andern Verhältnissen als jenen wie sie die Fehling'sche Methode verlangt arbeitete.

Quantitative Bestimmung des Traubenzuckers mittelst Quecksilberlösung.

Auch Sachsse's Methode der Dextrose- und Invertzuckerbestimmung wurde von Heinrich[3]) einer Revision unterzogen und bestätigt derselbe auch im Namen Sachsse's die von Strohmer und Klauss gemachte Angabe, dass es bei Anwendung dieser Methode immer nothwendig ist vorher den Wirkungswerth der bereiteten Quecksilberlösung gegen reine Dextrose zu bestimmen und die gefundene Zahl der Rechnung zu Grunde zu legen. Betreffs der Abänderung, welche diese Methode behufs Bestimmung des Invertzuckers neben Rohrzucker durch den Verfasser in seiner interessanten Arbeit erfahren soll, müssen wir auf das dem „Rohrzucker" gewidmete Referat verweisen.

Glycose aus Getreide.

S. H. Johnson hat ein Patent[4]) auf die Darstellung von Glucose aus Getreide genommen. Das Getreide, welches so bearbeitet wird, dass es durch alle seine Schichten Dampf lässt, wird mit 2% Salzsäure getränkt. Hierbei sollen die stickstoffhaltigen Körper in Lösung gehen. Die saure Lösung wird abgelassen und das Getreide bis zum Verschwinden der sauren Reaktion mit Wasser ausgewaschen. Nachher behandelt man nochmals mit Salzsäure und setzt die Masse in eigenthümlich konstruirten, emaillirten Metallgefässen der Wirkung von Dampf so lange aus bis das Ganze flüssig wird. Man kühlt in anderen Behältern rasch ab, neutralisirt die Säure mit Kreide und dampft ein.

---

[1]) „Journal des fabricants de sucre." 19. Nr. 14, und Kohlrausch's Organ des Centralvereins für Rübenzuckerindustrie. 1878. p. 702.

[2]) Kohlrausch's Organ des Centralvereines etc. 1878. p. 903.

[3]) Sitzungsber. der Naturf.-Ges. zu Leipzig. 1876. 6. Ferner: Chem. Centralbl. 1878. Nr. 26. u. Kohlrausch's Organ des Centralvereins für Rübenzuckerindustrie etc. 1878. p. 587.

[4]) Deut. Pat. 1346.

Maumené, Cail und Cop[1]) liessen sich ein Verfahren zur Herstellung von Invertzucker im Grossen patentiren. Das Fabrikat soll beim Einmachen der Früchte und der Weinbehandlung, anstatt des Rohr- und Traubenzuckers mit Vortheil verwendet werden können. Als Rohmateriale dient der aus der Füllmasse ersten Produktes erhaltene Grünsyrup, welcher nicht mehr auf zweites und drittes Produkt verarbeitet werden soll. In fein verzinnten oder versilberten Scheidekesseln wird der Zucker mit seinem vierfachen Gewicht Wasser aufgelöst und dann 1 oder 2 Tausendstel Schwefelsäure von 1,84 zugesetzt und genau so lange gekocht bis das Maximum der Linksdrehung (— 38°) erreicht ist. Die Lösung durch Zusatz von natürlichem feingepulverten kohlensauren Baryt neutralisirt, tüchtig umgerührt und stark erhitzt. Die Flüssigkeit geht dann durch Filter-Pressen und wird im 3 Körper oder Vacuum zu einem klaren, wenig gefärbten (? D. R.) Syrup eingedickt. Man kann statt der Schwefelsäure auch Salzsäure zum Invertiren anwenden, dieselbe wird nachher mit Silberoxyd ausgefällt und der geringen Ueberschuss des letzteren mit Sckwefelwasserstoff beseitigt. Der Hinweis auf die giftigen Eigenschaften des Baryts einerseits und die kostspielige Verwendung von Silberoxyd anderseits, dürfte die Brauchbarkeit dieses Verfahrens hinlänglich kennzeichnen, abgesehen davon, dass es nicht ganz ersichtlich ist, inwiefern die Anwendung des Invertzuckers gegenüber dem Rohrzucker vortheilhafter sein soll.

Darstellung von Invertzucker im Grossen.

F. M. Bachet und F. Savalle[2]) nahmen ein Patent auf die Ueberführung von Stärke in Dextrin oder Stärkezucker mittelst Kohlensäure.

Ueberführung der Stärke in Dextrin mittelst Kohlensäure.

Soxhlet[3]) bringt Analysen mehrerer Stärkezucker und Syrupe. Dieselben wurden nach Sachsse's Methode ausgeführt. Da der Verfasser wohl eine nicht näher qualifizirbare Polemik aber keine sachliche Widerlegung gegen die von anderer Seite erhobenen Bedenken über die Brauchbarkeit dieser Methode zur Gehaltsbestimmung von Stärkezuckern beigefügt hat, so muss Referent die Richtigkeit der dort angeführten Analysenresultate bezweifeln und im Uebrigen auf das Original verweisen.

Analysen von Stärkezucker.

Clonet's u. Ritter[4]) fanden fast immer in 1 Kilogramm Stärkezucker 0,0025 bis 0,1094 grm. Arsen, herrührend von der bei der Fabrikation benutzten Schwefelsäure.

Arsenhaltiger Stärkezucker.

E. v. Rodiczky[5]) berichtet über die Mehlfrüchte und deren Derivate auf der Pariser Weltausstellung.

Mehlfrucht Derivate.

H. Häberlein[6]) bringt ein Bild über die Entwicklungsgeschichte der Mahlmühlen.

Mehlmühlen.

Ueber Mehlexplosionen finden sich im Moniteur scrint.[7]) interessante Mittheilungen.

Mehlexplosion.

---

[1]) Aus Maumené „Traité de la fabr. du sucre.“ T. 2 nach Zeitschrift des Vereins für Rübenzuckerindustrie im deutschen Reich. 1878.

[2]) D. R. P. Nr. 1837 vom 9. Dec. 1877.

[3]) Erster Bericht der k. k. landwirthschaftlichen Versuchsstation Wien. 1878.

[4]) Chem. Zeit. 1878. p. 369 u. Industrie-Blätter. 1878. p. 370.

[5]) Oesterreichisches Landwirthschaftl. Wochenblatt. 1878. p. 543.

[6]) Wiener Bäcker- und Müller-Zeitung. 1878. p. 2, 12, 20, 26.

[7]) 1878. p. 910 u. 1022.

Mehlkonservirung durch Erwärmen.

Hitschmanns wiener landwirthschaftliche Zeitung[1]) bringt die Beschreibung und Abbildung des von Touaillon konstruirten Apparates zur Ausführung der von den Genannten empfohlenen Mehlkonservirungsmethode durch Erwärmen.

Aschenbestimmung im Mehl.

H. Bornträger[2]) theilt eine bequeme Methode zur Einäscherung von Mehl mit und zwar bestehend darin, dass das zu untersuchende Mehl mit einer gleichen Menge salpetersaurem Ammoniak vermischt wird, welches Gemenge man dann anzündet. In 15 bis 20 Minuten soll das Mehl völlig weissgebrannt sein.

Roggenmehlfälschung.

M. Dunin v. Wassowicz[3]) fand in einem Roggenmehl 2,415% Asche, welch grosse Menge eine Beimengung von Leguminosenmehl vermuthen liess. Die mikroskopische Untersuchung konnte auch eine solche mit Weissbohnenmehl konstatiren.

Mühlsteinstaub im Mehl.

B. Jegel[4]) untersuchte verschiedene Mehle auf Mühlsteinstaub, er benutzte hierzu die Himly'sche Methode mittelst Durchschüttelns mit Chloroform.

Vier verschiedene Sorten Roggenmehl enthielten:

	I	II	III	IV
Mühlstaub	0,02	0,04	0,14	0,158
Asche	0,8	0,8	1,02	1,33
Feuchtigkeit	14,7	15,862	15,02	14,484.

Auf dem dunkel gefärbten Staube zeigte sich immer eine hellblaue fest zusammenhängende Schicht, welche sich bei näherer mikroskopischer Untersuchung als eine homogene Alge erwies. Man kann dieselbe bei gewöhnlicher mikroskopischer Prüfung leicht mit Stärkekörnchen verwechseln. Der Verfasser erklärt die Ursache der grösseren oder minderen Backfähigkeit mancher Mehle durch das Vorhandensein dieser Alge.

Untersuchung über das Weizenmehl.

Ueber Untersuchung der Weizenmehle hat F. Kick[5]) eine längere Abhandlung veröffentlicht aus der wir das wichtigste wiedergeben wollen.

Bei der Beurtheilung eines Mehls in Betreff seiner Backfähigkeit muss man die Probe auf den Klebergehalt, sowie auf die Menge des Wassers, welche zur Teigbildung erforderlich ist, vornehmen. Beide Proben können in eine vereinigt werden, wenn man aus 25 Gramm einen Teig macht, denselben wiegt — wodurch aus der Differenz von Teig- und Mehlgewicht die zur Teigbildung erforderliche Menge Wasser erhalten wird und dann die Teigkugel unter Wasser mit der nöthigen Vorsicht über einem Siebe ausknetet. Verwendet man zu diesen Proben stets dieselbe Gewichtsmenge Mehl, so wird man um so höhere Teiggewichte finden, je trockener die Mehle und je kleberreicher sie sind. Bei gleicher Trockenheit bindet das kleberreichere Mehl auch mehr Wasser, denn 10 Theile trockner

[1]) 1878. p. 60 nach Journal d'agriculture pratique.
[2]) Bericht der deutschen Chemischen Gesellschaft. 1878. p. 2029.
[3]) Archiv d. Pharm. 211. p. 513.
[4]) Industrieblätter. 1878. p. 140. u. Dingler's Polyt. Journal. 128. p. 476.
[5]) Wiener Bäcker- und Müllerzeitung. 1878. p. 173 und 182.

Kleber, wie er z. B. in gutem Weizenmehl enthalten, binden 20 Theile Wasser, während die anderen 90 Theile desselben Mehles nur circa 30 Theile Wasser brauchen.

Verfasser hat auch Mehle untersucht und gefunden:

Prager Mehle derselben Vermahlung.

No. 00 bis inclusive No. 4.

100 Gramm Mehl geben:

146 Grm. Teig mit 23 Grm. feuchtem und 8 Grm. trockenem Kleber.

No. 5. 100 Gramm Mehl geben:

7 Grm. feuchten und 2,5 Grm. trockenen Kleber.

Diese letztere Mehlsorte muss aber kleberreicher sein als die früheren, die Probe mit dem Robine'schen Aleurometer (Appreciateur) lieferte auch dieselbe Anzeige wie die feinen Mehle. Die Kleber-Ausscheidung wird hier durch die enthaltene Kleie erschwert und so lässt z. B. No. 6 schon gar keinen Kleber mehr auskneten, der Appreciateur zeigt aber statt 100, 101, oft sogar 105 Grad.

Bei einem aus ein und demselben Dunst (aus ungarischen Weizen) auf Hartgusswalzen ermahlenen Mehle No. 00 (Pest) fand Verfasser:

100 Gramm Mehl ergaben:

150 Gramm Teig, 28 Gramm feuchten und 12 Gramm trockenen Kleber.

Es wurde ganz dasselbe Resultat gefunden, gleichviel ob das Mehl von Walzen mit Voreilung oder von solchen ohne Voreilung stammte, und wenn auch die Pekar'sche Mehlprobe ersteres gelblicher erscheinen liess, so hatte das nur in dem geringeren Feinheitsgrade, welcher, wie der Verfasser durch Versuche zeigt, bei dieser Probe besonders störend auftreten kann, seinen Grund.

Verfasser zeigt ferner, dass man aus vorzüglichem Weizen mit Hartgusswalzen ein ebenso ausgezeichnetes Mehl erlangen kann, als dieses mit Walzen von anderen Mitteln (Porzellan) nur immer möglich ist.

Einfluss der Erwärmung auf die Qualität des Weizenmehls.

Die weiteren Untersuchungen Kichs verfolgen den Einfluss der Erwärmung, resp. Erhitzung auf die Qualität des Weizenmehles, sowie die Genauigkeit und den Werth der Kleberproben nach Boland und Robine.

Mehl in einem Luftbade 3 oder 4 Stunden einer Temperatur von höchstens 70° C. ausgesetzt, verändert sich nicht, ein so behandeltes Mehl der Kleberprobe unterworfen zeigt weder in der Quantität noch der Qualität des ausgeschiedenen Klebers eine Differenz. Aber auch Mehl, welches sich kurze Zeit in einem Raume befindet, welcher über 100° erwärmt ist, verändert sich nur sehr wenig, da Mehl nur sehr langsam die Temperatur der umgebenden Luft annimmt.

Weizenmehl No. 00, welches bei 10% Wasser enthiel, gab:

28 % feuchten, resp. 12 % trockenen Kleber.

Dieses Mehl 2 Stunden auf 80—90° C. erwärmt, hierauf durch 10 Minuten der Temperatur von 120° C. ausgesetzt ergab nachher:

26 % feuchten, wenig elastischen Kleber = 10,4 trockenen Kleber.

Dasselbe Auszugmehl nur durch $5\frac{1}{2}$ Stunden auf 120—127° C. erhitzt lieferte nur mehr:

6,6 % feuchten = 2,6 % trockenen Kleber.

Der ausgeknetete Kleber erschien als eine weisse, schwer zu vereinigende, gleichsam körnige Masse. Verfasser schliesst aus seinen Versuchen, dass eine durchgreifende Veränderung des Klebers nur bei längerer Einwirkung und ziemlich hoher Temperatur stattfindet, soll bei der Vermahlung eine Veränderung des Klebers auftreten, so muss jedenfalls die Erhitzung wenigstens an gewissen Stellen der Steine 100° C., wenn nicht darüber betragen. (Siehe unten die Arbeit Till's. D. Ref.).

Kleberproben. Betreffs des Aleurometers Boland's kommt der Verfasser zu dem Schlusse: Dass das Resultat dieser Kleberbestimmung wesentlich von der Uebung und Genauigkeit des Arbeitenden abhängig ist, und dass Differenzen um 1 oder 2 Theilstriche selbst bei der sorgfältigsten Arbeit auftreten können, vorausgesetzt, dass die einzelnen Apparate des Handels genau und übereinstimmend gearbeitet sind; das letztere ist selten der Fall bei dem zweiten gebräuchlichsten Kleberprüfer den Appreciateur von Robine, welches ebenfalls vom Verf. geprüft wurde. Die Temperatur muss beim Arbeiten mit diesem Instrument streng eingehalten werden. Dieselbe Kleberlösung liefert bei 9° C. die Anzeige 102, bei 13,75° C. 100,5, bei 15° C. 100, bei 20° C. 93. Kann dieser Uebelstand auch durch eine Korrektionstabelle beseitigt werden, so giebt diese Probe im besten Falle nur die Menge des Klebers aber nicht seine Beschaffenheit an.

Einfluss der Aspiration auf das Mehl. Till[1]) behauptet, dass die Aspiration auf die Backfähigkeit des Mehles einen günstigen Einfluss ausübt, weil durch den Luftstrom die Temperatur zwischen den Steinen eine tiefere ist und somit eine höhere Erwärmung des Mehlgutes nicht eintreten kann. Das Mehlgut, welches beim Einlauf 10° C. zeigt, wird unter dem Steine verschieden erwärmt, ein Theil, z. B. nur auf 15° C., ein Theil auf 40 bis 50° C., ein anderer auf 80—100° C. und einzelne Partieen sogar auf 200—300° C. Das verschieden erwärmte Mehlgut vermengt sich und verlässt den Stein mit einer Durchschnittstemperatur von 40°. Nach Till werden jene Partieen, welche über 70° erwärmt werden, immer verändert sein. (Siehe dagegen die Untersuchungen Kich's). Es würde sonach immer ein Theil verdorbenes Mehl, namentlich bei der Flachvermahlung erhalten.

Mehl- und Brotuntersuchung. Skalweit[2]) bringt schätzenswerthe Beiträge zur Mehl- und Brod-Untersuchung.

Dauglish's Verfahren. A. Cnyriem[3]) bespricht äusserst günstig das Dauglish'sche Brodbereitungsverfahren.

Backpulver. C. Raabe-Graf[4]) bespricht und empfiehlt die Anwenduug der Backpulver, namentlich für Feinbäckerei, besonders erwähnt er die Fabrikate von

---

[1]) „Die Mühle". 1878. No. 5.

[2]) Jahresbericht des Untersuchungsamtes für Lebensmittel in Hannover pro 1877—78. p. 30.

[3]) Wiener Bäcker- und Müllerzeitung. p. 66.

[4]) Industrieblätter. 1878. p. 101.

Borwich & Co. und Gaediche & Co., welch letzterem (ein Gemenge von saurem phosphorsaurem Kalk und Magnesia mit doppeltkohlensaurem Natron, Kochsalz und Mehl) er den Vorzug giebt.

J. Moser[1]) veröffentlicht die Analyse eines Backpulvers.

Dieselbe ergab:

Natrium-Carbonat	33,0 %
Weinsäure	19,7 %
Weizen- und Reisstärke etc.	47,3 %
Stickstoffgehalt = 0,50 % =	3,1 % Proteïn.

Unterschied zwischen alt- und frisch gebackenem Brod.

W. Horselt[2]) berichtet über die bekannten Arbeiten Boussingault's betreffs des Unterschiedes zwischen frischem und altbackenem Brod.

Fruchtbrod.

Nach P. Smith[3]) werden in Nordamerika die Säfte verschiedener Früchte unter oder ohne Zuckerzusatz mit allerlei Arten gekochten Mehl vermischt, die Masse in Brodform gebracht und backen gelassen. Das erhaltene Gebäck bringt man als Fruchtbrod oder in zerriebenem Zustande als Fruchtmehl in den Handel.

Umwandlung von Getreide in Nahrungsmittel.

W. G. Brodie[4]) beschreibt ausführlich sein patentirtes Verfahren zur Umwandlung von Getreide in Nahrungsmittel durch Erzeugung feiner und gröberer Mehlsorten und Behandlung der letzteren mit Wasser.

Es ist eine Kombination des Mahlens von Getreide mit dem Sortiren des feineren Mehls von den gröberen Theilen und nachherigem Behandeln dieser letzteren mit Wasser, um das Mehl von den Häuten und Faserstoffen zu befreien. Die Bereitung von Brod und anderen Nahrungsmitteln aus den so erhaltenen Produkten wird den derart vorgenommen, dass man die erweichten, feuchten und gesäuerten Mehle mit den anderen trocknen Mehlen mischt und so weiter verarbeitet. Die abfallenden Häute und Faserstoffe können mit Vortheil als Dünger oder Futter verwendet werden. Im getrockneten Zustande sollen sie ein gutes Polsterungsmaterial liefern. Betreffs der Details dieses Verfahrens, durch welches Müllerei und Bäckerei zu einem Gewebe verbunden würden, müssen wir auf das Origlnal verweisen.

Dextrin und Traubenzuckerhaltige Mehlpräparate.

F. Frerichs, H. Boie und H. Stromfeldt[5]) erhielten ein Patent[6]) auf ein Verfahren zur Darstellung von Dextrin und Traubenzucker enthaltenden Mehlpräparaten. Die erzeugten Produkte sollen theils zur Herstellung des Kindermehls, theils als neue, selbstständige Produkte für die Haushaltung, Brotbäckereien etc. in den Handel gebracht werden.

---

[1]) Erster Bericht der k. k. landwirthschaftlichen Versuchsstation in Wien. 1878. Tabellen. p. XXXVI.

[2]) Wiener Bäcker- und Müllerzeitung. 1878. p. 322.

[3]) Hitschmann's Wiener landwirthsch. Zeitung. 1878. p. 326.

[4]) Wiener Bäcker- und Müllerzeitnng. 1878, p. 377.

[5]) Wiener Bäcker- u. Müllerzeitung. 1878. p. 182. Auch Chem. Centralbl. 1878. p. 432 und Industrieblätter. 1878. No. 20.

[6]) D. R.-P. No. 122 vom 8. Sept. 1877.

Um ein Mehl zu erzeugen, welches nur Stärke und Dextrin enthält, verfährt man wie folgt: 100 kgrm. Mehl werden mit 40 Liter Wasser, welches 0,5—1 % einer starken Säure (Phosphorsäure, Salzsäure, Salpetersäure oder Schwefelsäure) enthält, in einer Knetmaschine bei gewöhnlicher Temperatur zum festen Teig geknetet. Derselbe wird in einer Maschine zu dünnen Fäden gepresst und diese mittelst Tüchern ohne Ende durch einen 7—8 Meter langen Ofen, in welchem Luft von 70—100° C. entgegenströmt, hin und her gezogen. Das trockene Material wird nachher in einer Trommel, welche sich im Oelbade bewegt, auf 110—145° C. mehrere Stunden lang erwärmt, nachher gemahlen und mit einer dem Säuregehalt äquivalenten Menge Natriumbicarbonat versetzt in den Handel gebracht.

Will man ein Produkt erzeugen, welches neben Stärke und Dextrin noch Traubenzucker (eigentlich Maltose. Der Ref.) enthält, so wird das Kneten in einer erwärmten Knetmaschine vorgenommen und sonst, abgesehen von Mehlzusätzen, wie oben beschrieben behandelt. Das Produkt soll enthalten:

30 % Dextrin,
30—35 % Traubenzucker, (Hier wäre eine äquivalente Menge Maltose einzusetzen. Der Ref.)
25—30 % Pflanzenprotein, Asche und Wasser.

Literatur.

Die Stärkefabrikation von F. Stohmann. Berlin, 1878. Wiegandt, Hempel u. Parey. In dem Büchlein wird die Fabrikation der verschiedenen Stärkesorten nach den verschiedenen Methoden, in der dem Verfasser eigenen eleganten Form wohl knapp, aber trotzdem mit genügender Gründlichkeit besprochen, so dass dasselbe ein werthvolles und lehrreiches Werk repräsentirt.

Die Mehlfabrikation. Ein Lehrbuch des Mühlenbetriebes vom Reg.-Rath Fr. Kich, o. ö. Prof. der mechan. Technologie am Deutschen Polytechnicum zu Prag. Mit 24 lithographirten Tafeln und 139 Holzschnitten. Zweite ergänzte und revidirte Auflage. Leipzig, 1878. A. Felix.

Lehrbuch der Müllerei von Pappenheim. Wien, 1878.

Fromme's Müller-Kalender pro 1879. Wien, 1878. Neben einem Referat über Müllerei auf der letzten Pariser Welt-Ausstellung findet sich hier ein beachtenswerther Aufsatz über die Walzenmüllerei, sowie eine Zusammenstellung und Beschreibung der Apparate und Verfahren zur Beurtheilung der Qualität des Mehles.

Das Bäcker-Gewerbe der Neuzeit von A. Cnyrim. Vierte verbesserte Auflage. Wien, 1878. Otto Maass.

Das Brotbacken. Eine Besprechung der Grundlagen für den rationellen Betrieb des Bäcker-Gewerbes von Dr. K. Birnbaum, Professor der Chemie am Polytechnikum Carlsruhe. Mit zahlreichen Holzstichen. Braunschweig, 1878. Friedrich Vieweg u. Sohn. Die Brotbereitung findet in diesem trefflichen Werke eine eingehende, auf wissenschaftlicher Grundlage aufgebaute Besprechung. Wir können unser Urtheil über das Werk nur darin zusammenfassen, dass wir sagen, dass in der gesammten betreffenden Literatur das Buch einzig dasteht.

III. Rohrzucker.

Referent: A. Klauss. Wien.

In den Anmerkungen vorkommende Abkürzungen:
„Kohlrausch, Organ etc." bedeutet: „Organ des Centralvereins für Rübenzucker-Industrie in der Oesterr.-Ungar. Monarchie". Redacteur: Dr. O. Kohlrausch.
„Zeitschrift etc." bedeutet: „Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie des Deutschen Reichs".

Specifisches Drehungsvermögen des Rohrzuckers.

Im letzten Bande dieser Berichte (pag. 534) wurden die Resultate einer Arbeit von B. Tollens über die Circular-Polarisation von Rohrzuckerlösungen mitgetheilt. Er fand nämlich — ebenso wie Schmitz[1]), welcher seine Arbeit nunmehr in ihrem vollen Umfange publicirte, — dass die drehende Kraft des Rohrzuckers mit der Concentration der Lösungen abnimmt.

Zur weiteren Bestätigung dieses Gesetzes führte B. Tollens[2]) eine neue Reihe von Versuchen durch. Er stellte sich aus Krystallzucker das Untersuchungsmaterial dar und führte die Untersuchung selbst ausschliesslich mit Wildt's Polaristrobometer durch.

Nach ihm ergiebt sich das Normalgewicht für den Soleil-Ventzke-Scheibler'schen Apparat mit 26,051 grm. (statt 26,048). Nach Schmitz wäre dasselbe = 26,086 grm. Wenn man, dem Beispiele Tollens' folgend, das Mittel beider Zahlen annimmt, ergiebt sich für das Normal-Gewicht 26,068 grm.

Einfluss der Temperatur auf das Polarisations-Instrument.

A. v. Wachtel[3]) berichtet über den Einfluss verschiedener Temperaturen auf das Polarisations-Instrument und schliesst aus seinen Versuchen, dass dieser Einfluss innerhalb weiterer Grenzen ein merklicher ist und bei höherer Temperatur der Luft und des Apparates ein niedriger ausfallendes Polarisations-Ergebniss bewirke.

Rübengallerte.

Cienkowski[4]) betrachtet den sogen. Froschlaich, die Rübengallerte, als eine Varietät von Ascococcus Bilrothii Cohn, zur Gattung der Schizophiten gehörig.

N. Bunge[5]) hingegen ist der Ansicht, dass dieser Rübengummi eine Substanz von bestimmter, derjenigen der Cellulose isomerer Zusammensetzung ist. Durch Waschen dieses Körpers mit Wasser und Alkohol erhielt Bunge kleine Knollen, welche im Wasser aufquollen. Bei Beginn der Verbrennung derselben war der Geruch nach verbranntem Papier wahrnehmbar. Die gepulverte und getrocknete Substanz wurde der Elementar-Analyse unterworfen.

Der Rübengummi wird von verdünnter Schwefelsäure leicht aufgelöst; länger erhitzt, verwandelt sich das aufgelöste Gummi in eine Substanz, welche Fehling'sche Lösung reducirt, die Polarisations-Ebene nach rechts dreht, schwer krystallisirt und den Geschmack des Zuckers besitzt.

---

[1]) „Zeitschr. etc." pag. 48.
[2]) Berichte d. Deutsch. chem. Gesellsch. XI. No. 14. Auch „Zeitschr. etc." pag. 895.
[3]) „Kohlrausch, Organ etc." pag. 42.
[4]) „Zeitschrift etc." pag. 1017.
[5]) „Sucrerie ind." XII. No. 10.

Kaustisches Kali löst es fast vollständig; erhitzt man diese Lösung längere Zeit im Wasserbade, so wird der grösste Theil amorph und zeigt die Eigenschaften des Dextrans, reduzirt die Fehling'sche Flüssigkeit nicht, bildet jedoch einen blauflockigen Niederschlag, ist neutral, rechtsdrehend (+ 221,6°). Die Formel ist: $C_6H_{10}O_5$.

Mannit und Pflanzenprotagon, welche Scheibler im Rübengummi nachwies, sind als zufällige Beimengungen zu betrachten.

Auf Versuche von Feltz[1]) und Durin[2]) gestützt, glaubt Verf. annehmen zu dürfen, dass diese gummiartigen Substanzen sich auf Kosten des Zuckers in den Säften bilden.

Tricarballylsäure im Rübensafte.

E. O. v. Lippmann[3]) untersuchte eine Masse, welche sich in einem Verdampf-Apparate gebildet hatte. Dieselbe war amorph, körnig, von graugefärbter Substanz durchzogen; in Wasser unlöslich, resultirte nach Schlemmung der Masse ein weisses Pulver. Nach der Zersetzung durch Schwefelsäure und Ausschütteln mit Alkohol wurde filtrirt und mit Aether versetzt, wobei kein Niederschlag fiel; die Flüssigkeit wurde nun verdunstet, durch wiederholtes Ausziehen mit wenig Aether die sich bildenden Krystalle von der Mutterlauge befreit und dieselben zweimal umkrystallisiren gelassen.

Die Elementar-Analyse ergab die Formel: $C_6H_8O_6$ und für das Silbersalz ergab die Analyse 65,101 Ag. (berechnet: 65,191).

Alle Eigenschaften des untersuchten Körpers stimmten mit jenen der Tricarballylsäure überein, nur lag der Schmelzpunkt (160,6° uncorr.) höher als derjenige der genannten Säure (158°).

Einfluss der Temperatur und verschiedener Substanzen auf den Zucker.

Ueber die Wirkung der Temperatur und verschiedener Substanzen auf den krystallisirbaren Zucker berichtet H. Pellet[4]). Er findet, dass

1) die Glucosebildung bei Temperaturen von 25—28° in dichteren Lösungen rascher, bei höheren Temperaturen (60°) in verdünnteren schneller vor sich geht;
2) die Glucose im Verhältnisse zur vorhandenen Menge derselben die Umbildung des Rohrzuckers fördert; ihre Wirkung ist gleich null, wenn die Zuckerlösung eine fast gesättigte ist;
3) das Chlorkalium kräftiger zu wirken scheint, als das salpetersaure Kali; bedeutend und rasch ist die Wirkung des salpetersauren Ammoniaks;
4) die Wirkung der organischen Salze unbedeutend ist.

Lösungen, welche Weinstein-, Essig- und Buttersäure enthielten, fand J. Motteu[5]) nach einigen Monaten viel niedriger polarisirend. Durch Erhitzen einer reinen Zuckerlösung durch 15 Stunden wurde nach Motteu die Polarisation von 65,7 auf 64° vermindert, während Maumené u.

---

[1]) „Sucrerie indigène". XI. pag. 207, 232 u. 379. Auch dieser Jahresber. 1877. pag. 541.
[2]) Ebenda. XI. pag. 8 u. 10.
[3]) „Kohlrausch, Organ etc." pag. 255.
[4]) „Journal d. fabr. d. sucre". 18. No. 10.
[5]) „Sucrerie indigène". Auch „Kohlrausch, Organ etc." pag. 179.

Soubeirau[1]) nach 20stündiger Erwärmung eine Polarisationsabnahme von 71° auf 0 constatirten.

H. Morin[2]) erhitzte Zucker mit Wasser, liess langsam erkalten und erhielt eine durchscheinende, von prismatischen Krystallen durchsetzte Masse. Bei rascher Abkühlung fehlen diese Krystalle. Die Dichte ist bei 14,5° = 1,966. Durch Stoss zerbricht der geschmolzene, glasige Zucker nach Art der Bologneserfläschchen. Wird derselbe einige Stunden Temperaturen von 130 bis 160° ausgesetzt, so bildet sich reducirender, unwirksamer Zucker.

Inactive Glucose.

Derselbe Autor[3]) untersuchte eine Anzahl Colonialzucker und gelangt in seinen Ausführungen zu dem Schlusse, dass zwischen den Ergebnissen der Polarisation und Inversion Unterschiede von weniger als 1° sind, während die Anwendung des Coefficienten 0,38 zu Unterschieden bis 5° führt.

Er spricht sich dahin aus, dass dieser reducirende Zucker optisch unwirksam sei. Dubrunfaut behauptet dies ebenfalls, ebenso Girard und Labord, sowie Müntz[4]). Dagegen sprach sich bereits J. W. Gunning[5]) aus.

Ist diese inactive Glucose ein einheitlicher Körper oder nicht? Dubrunfaut und U. Gayon[6]) erklären ihn als ein Gemisch rechts- und linksdrehender Glucose.

Letzterer setzte einem Gemenge von Glucose und Levulose, welche sich bezüglich ihrer Drehung aufhoben, Zellen des reinen Mucor circinelloides zu. Die Drehung der Polarisationsebene wurde dadurch anfänglich vermindert, um sodann wieder zu steigen und annähernd die ursprüngliche Höhe zu erreichen.

Da dieser Mucor Rohrzucker nicht spaltet, scheint somit bewiesen, dass zuerst die Glucose und dann die Levulose zerstört wird.

Heinrich[7]) bestätigt die Ansicht von Strohmer und Klauss, dass die Sachsse'sche Quecksilberflüssigkeit für Bestimmungen des Invertzuckers neben Rohrzucker nicht geeignet und schreibt dies dem hohen Gehalte der S.-Flüssigkeit an Aetzkali zu. Er empfiehlt, entweder den Gehalt an Aetzkali zu verringern oder aber ein geringeres Volumen der S.-Flüssigkeit anzuwenden.

Er schliesst mit der Bemerkung, dass man die Glucose der Melassen durch Gährung in Alkohol umwandeln und hierauf neue Mengen krystallisirbaren Zuckers gewinnen könne.

W. E. Halske[8]) schreibt die Bildung des optisch inactiven Zuckers

---

[1]) Maumené „Traité sur la fabr. du sucre". 1876.
[2]) „Journ. d. fabr. d. sucre". 18, auch „Zeitschrift etc." p. 740.
[3]) „Journal d. fabr. d. sucre" No. 47, auch „Zeitschrift für Zuckerindustrie in Böhmen." II. J. p. 127.
[4]) Diese Berichte 1878. p. 537.
[5]) Ibid.
[6]) „Journ. d. fabr. d. sucre" No. 40, auch
[7]) „Sitzungsberichte d. naturf. Gesellschaft z. Leipzig", 1878. 6. auch „Kohlrausch, Organ etc." 1878. p. 587.
[8]) „Zeitschrift etc." p. 735.

dem Kalke oder der Schwefelsäure oder dem doppeltschwefeligsauren Kalke, welche beim Raffiniren in England verwendet werden, zu. Verfasser fand bei Anwendung von Polarisation und Inversion einerseits und Vermehrung des Polarisationsergebnisses um 0,339% der gefundenen Fruchtzuckermenge andererseits selten übereinstimmende Resultate.

Bestimmung der Dichte.

Zur Dichtenbestimmung specifisch schwerer Flüssigkeiten construirte J. Keyr[1]) ein Picnometer, welches einen grossen Durchmesser von 45 mm, einen kleinen von 22 mm besitzt, 55 mm hoch ist, so dass es ca. 25 grm. Wasser fasst. Der Stöpsel ist massiv, mit einer Haarröhre versehen und seine untere Fläche conisch ausgeschliffen. Das mit dem Syrupe gefüllte Picnometer wird in heisses Wasser gestellt, nach Vertreibung der Luftblasen der Stöpsel eingefügt und über demselben eine ca. 2 Ctm.-Glasröhre aufgesteckt und mit heissem Syrupe gefüllt. Hierauf bringt man auf die Normaltemperatur, reinigt gut, trocknet und wägt.

Barbet[2]) gab eine Tabelle über die Dichte reiner Zuckerlösungen.

Zu fortdauerndem Messen der Dichtigkeit des Saftes während des Kochens im Dicksaftkörper des Verdampfapparates ersann Huch[3]) ein Densimeter.

Fleischer's[4]) Densimeter wird wärmstens empfohlen.

Gegen den Gebrauch der Beaumé-Spindel spricht sich A. v. Wachtel[5]) aus. Wir können mit ihm nur lebhaft wünschen, dass man sich dieses Instrumentes in der Praxis der Zuckerfabrikation nicht mehr bedienen möge.

Wachtel schlägt die Balling-Spindel zu allgemeinem Gebrauche vor.

Colorimeter.

Ein Colorimeter zur Bestimmung der Farbenintensität von Flüssigkeiten lieferte R. Günsberg[6]).

Bestimmung der Alkalinität.

Zur Bestimmung des in dem Safte und den Nachproducten enthaltenen freien und gebundenen Kalkes verwendet H. Pellet[7]) nach Boutron und Boudet Seifenlösung.[8]).

Raffinations-Werthbestimmung.

Nachdem der deutsche Bundesrath Ende 1874 beschlossen hatte: „Die Anstellung von Raffinationsversuchen im Grossen zur Feststellung einestheils des Verhältnisses, in welchem der durch das Scheibler'sche Verfahren gefundene theoretische Gehalt an Krystallzucker zu dem in einem rationellen Raffinationsprocesse zu erzielendem Ausbringen an solchem steht — anderentheils die Richtigkeit der nach § 11 des Gesetzes vom 26. Juni 1869 bei der Abfertigung des mit dem Anspruch auf Steuervergütung ausgehenden Zuckers in Anwendung kommenden Polarisation zu genehmigen,“ — wurde zu Charlottenburg eine Versuchsanstalt für Zuckerraffination gegründet und liegen nunmehr die daselbst erzielten

---

[1]) „Zeitschrift f. Zuckerind. in Böhmen“. p. 93. III.
[2]) „Compt. rend.“ p. 110, auch „Scheibler's Neue Zeitschrift etc.“ p. 154.
[3]) „Kohlrausch, Organ etc.“ p. 614.
[4]) „Deutsche Industrie-Zeitung“. 1878. p. 244.
[5]) „Kohlrausch, Organ etc.“ p. 177.
[6]) „Dingler's Polyt. Journal“. Bd. 228. 5. Heft.
[7]) „Journal d. fabr. d. sucre“. 19. No. 46, auch „Zeitschrift etc.“ p. 1060.
[8]) Diese Berichte. 1878. p. 539.

Erfahrungen und Resultate vor[1]). Im Schoosse der Beaufsichtigungscommission selbst waren jedoch am Schlusse der Arbeiten die Meinungen getheilt, hinsichtlich der Methode der Schlussberechnung der Raffinationsergebnisse sowohl als hinsichtlich der praktischen Brauchbarkeit des Scheibler'schen Raffinationswerthbestimmungs-Verfahrens. Wichelhaus, der Vorsitzende der erwähnten Commission und ein Theil von deren Mitgliedern sprechen sich dafür, ein anderer Theil dagegen aus. Mag man sich nun dieser oder jener Ansicht anschliessen, so bieten diese Versuche jedenfalls ein reiches Erfahrungsmaterial für die Praxis der Raffination. Aus den Arbeiten ergiebt sich ferner unter Anderem, dass bei Knochenkohlefiltration die Zuckerlösungen in salzärmere und (durch das Süsswasser) salzreichere Lösungen getheilt werden, d. h. der Salzgehalt eines Rohzuckers durch die Operationen des Raffinirens nicht entfernt wird.

Ferner, dass die von einem normalen Rohzucker durch Umkrystallisiren aus Wasser (Raffination) abscheidbare Menge krystallisirenden Zuckers im Verhältnisse zu dem Zuckergehalt und den Gehalt an löslichen Salzen des Rohzuckers steht. (Langen, Schulz, Freise, Eissfeldt und Seyferth.)

K. Stammer[2]) findet, dass das Resultat dieser Versuche ein negatives ist. Er begründet seine Ansicht in ausführlicher Weise. Ein näheres Eingehen auf die Versuche resp. deren Endergebnisse sowohl als auch auf die verschiedenen Ansichten betreffs deren Resultate muss hier leider entfallen.

Scheibler's Methode liefert bei Gegenwart von wenig Salzen genaue Resultate (Saft, Syrup d. I. Pr.), weniger genaue bei Nachproducten, doch empfehle sich dieselbe durch die Raschheit ihrer Ausführung.

Dagegen sprechen sich jedoch Ch. Pöleke und E. Sostmann[3]) aus. Ihre Versuche zeigen, dass eine Ausfällung sämmtlichen freien Kalkes bei Anwendung des 3fachen, ja des 4—9fachen Volumens Alkohol nicht stattfindet, der Gehalt an Kali dafür zu hoch gefunden wird. Die Ausfällung des Kalkes ist verschieden, je nach der Dichte der Lösungen und dem höheren oder niederen Kalkgehalte.

H. Eissfeldt[4]) liefert den Nachweis, dass bei Anwesenheit von Dextran wegen seiner absoluten Unlöslichkeit in Alkohol und Essigsäure das Scheibler'sche Raffinationswerthbestimmungs-Verfahren zu hohe Zahlen giebt.

Bestimmung des Markes und Saftes in der Rübe.

Eine sehr ausführliche Arbeit über die verschiedenen Methoden der Rübenmark- resp. Saftbestimmung veröffentlichte C. Bittmann[5]). In dieser interessanten Abhandlung werden unter Zugrundelegung bezüglicher Versuche die indirecten Methoden von Grouven und Stammer, die directe Methode der Markbestimmung (Grouven, Stammer, Schulze, Schulz) die Verfahren von Kopista, Jicinsky und Heintz kritisch beleuchtet.

Er empfiehlt folgendes Verfahren: Durch heisse Diffusion im Kleinen

[1]) Beilage zur „Zeitschrift etc.", auch „Scheibler's Neue Zeitschrift f. Rübenzuckerindustrie". I. p. 161.
[2]) „Zeitschrift etc." 1878. p. 978.
[3]) „Kohlrausch, Organ etc." p. 336.
[4]) „Zeitschrift etc." p. 742.
[5]) „Zeitschrift etc." p. 275.

entzieht man gewogenen Rübenschnitzeln den Saft vollständig, trocknet und wägt den Rückstand als Mark. Die Differenz beider Wägungen giebt den Saftgehalt. Diese Bestimmung erfordert ca. 15 Minuten.

A. Gawalowsky[1]) verfährt bei Ermittelung des absoluten Saftgehaltes der Rübe folgender Maassen:

Der Rübenbrei wird zur Hälfte ausgepresst (I.) und im resultirenden Safte:

a. Das doppelte Normalgewicht Saft in ein 100 CC.-Kölbchen gebracht, mit ca. $1\frac{1}{2}$ bis 2 CC. Bleiessig geklärt, aufgefüllt und polarisirt. Die erhaltene Zahl durch 2 dividirt, giebt A.

b. 10 grm. desselben Saftes nebst 10—15 grm. Sand werden im siedenden Wasserbade durch 6 Stunden getrocknet und, der Gewichtsverlust mit 10 multiplicirt, giebt Proc. Wasser in 100 Theilen Saft = B.

II. 5 grm. des Rübenbreies werden mit Aether befeuchtet, bei 40 bis 60° Celsius abgedunstet und dies 3—5 mal wiederholt; sodann bei 100° C. 4—6 Stunden getrocknet, der Gewichtsverlust mit 20 multiplicirt, giebt Wasser in 100 Theilen Rübe = C.

Aus diesem wird berechnet:

1) Der Saftgehalt der Rübe (x)

$$x = \frac{100\ C}{B}$$

2) Der Gehalt an Balling ° (y) in der Rübe

$$y = \frac{x\ (100-B)}{100}$$

3) Der Zuckergehalt (z) der Rübe

$$z = \frac{A\ x}{100}$$

Bestimmung der Asche in Melassen. Die Analyse einer Mischung von 120 Melasseproben ergab nach Pagnoul[2]), dass der Abzug bei der Veraschung mittelst Schwefelsäure nicht $^1/_{10}$ sondern $^2/_{10}$ betragen soll. Das Verhältniss des Gewichts des krystallisirbaren Zuckers zu der ganzen Asche ist = 4,14, welche Zahl statt 5 zu benutzen wäre, um durch Multiplication derselben mit dem Gewichte der Asche das Gewicht des in der Melasse zurückgehaltenen krystallisirbaren Zuckers zu finden.

P. Champion und H. Pellet[3]) fanden durch Versuche den Quotienten für unorganische Salze = 0,77, für organische = 1,42, und zwar für Rübenmelasse, wobei angenommen wird, dass der 4. Theil der Asche für Nitrate und Chlorüre entfällt (2,5 Nitrate, 1,5 Chlorüre). Bei Zuckerrohrmelasse erhielten sie Quotienten für die organischen Substanzen = 0,86, die Glucose = 0,56, die mineralischen Bestandtheile = 0,9 bis 1.

---

[1]) „Zeitschr. f. Zuckerindustrie in Böhmen". p. 4.
[2]) „Annales agronomiques". IV. pag. 46; auch „Zeitschrift etc." pag. 801.
[3]) „Sucrerie indigène. XII. No. 10; auch „Kohlrausch, Organ etc." p. 95.

Aus den Versuchen scheint hervorzugehen, dass in der Rübenmelasse ungefähr 3 bis 5 Theile durch die unorganischen und 40 bis 41 Theile Zucker durch die organischen Salze am Auskrystallisiren verhindert werden. Lagrange nimmt für salpetersaures Kali einen Quotienten von 5,5 und für Chlorkalium von 4 an.

H. B. [1]) macht darauf aufmerksam, dass verschiedene Melassen bei dem Elutionsverfahren Zersetzungsproducte liefern, die, mit alkalischer Kupferlösung gekocht, einen flockigen, gelben Niederschlag abscheiden. (Kupferoxydulhydrat.) Welcher Körper diess veranlasst, ist noch fraglich.

Untersuchg. des Zuckerkalkes.

Eine im Allgemeinen gute Methode der Untersuchung des Zuckerkalkes, wie er bei den neueren Verfahren der Zuckergewinnung aus Melasse resultirt, theilen R. Frühling und J. Schulz [2]) mit. Scheibler [3]) erklärt, dass diese Methode von ihm aufgestellt worden sei, was den Worten der obengenannten Autoren nicht widerspricht, da sie erwähnen, dass die beschriebene Methode eine bereits mehrfach angewandte ist.

Der zu untersuchende Brei wird saturirt, zur Entfernung der überschüssigen Kohlensäure erwärmt, und in einem Theile der kohlensaure Kalk abfiltrirt, gewaschen, getrocknet und gewogen. Der andere, grössere Theil wird filtrirt, ohne auszuwaschen, und das Filtrat zur weiteren Analyse verwendet. Es folgen die Bestimmung der Trokensubstanz, der kohlensäurefreien Asche und in der salzsauren Lösung derselben die Bestimmung des an organische Säuren gebundenen Kalkes, in dem Filtrate von der Ermittelung des letzteren die Bestimmung des Kalis.

Constante für den Nichtzucker im I. Producte.

A. Gawalowsky [4]) veröffentlicht eine Arbeit, welche zur Lösung der Frage, wie I. Product von mit Nachproducten gemengtem zu unterscheiden sei, beitragen sollte. Er findet, dass die anderthalbfache Asche der Menge des organischen Nichtzuckers im I. Prod. entsprechen soll.

Dagegen beweist F. Strohmer [5]) an der Hand von über 100 Analysen, dass diese Constante falsch ist und eine solche überhaupt nicht aufgestellt werden kann.

Zusammensetzung des Nichtzuckers.

Nach Laugier [6]) lassen sich einige Bestandttheile des Nichtzuckers wie folgt bestimmen:

a) Die organischen Säuren werden mittelst Schwefelsäure freigemacht, in ätherische Lösung übergeführt und von mitgelöstem Fett durch Wasser getrennt.

b) Man neutralisirt die eine Hälfte der ätherischen Lösung der Säure genau mit Barytlösung von bekanntem Gehalt, trocknet (anfangs 80°) schliesslich bei 200°, wodurch alle organischen Salze ihr Verbindungswasser verlieren. Nach constanter Wägung zieht man hiervon das bekannte Gewicht des Baryts, ab und erhält so das Gewicht der organischen Säuren.

---

1) „Wochenschrift f. Zuckerrübenfabrikation". IV. No. 13.
2) „Kohlrausch, Organ etc." p. 251.
3) ibid. p. 611.
4) „Zeitschrift etc." 1877. p. 825.
5) „Kohlrausch, Organ" p. 48.
6) Guide pour l'Analyse d. matières sucrées". 1878: auch „Zeitschrift etc." pag. 804.

c) Die zweite Hälfte der Lösung wird auf die kohlensaure Asche einer Probe der untersuchten Substanz vom halben Gewichte der zur Säurebestimmung verwendeten Menge gegossen und unter Berücksichtigung der entwichenen Salpetersäure das Gewicht der Salze durch Trocknen bei 110° bestimmt.
d) Die in c) enthaltene Trockensubstanz wird bei 200° weiter getrocknet. Man erhält so die Menge des Verbindungswassers.
e) Die Alkalien durch Titration.
f) Die Salpetersäure nach einer Modification der Schlösnig'schen Methode.
g) Albumin und Legumin:
50 grm. Saft werden mit 5—6 Tropfen Essigsäure oder Salzsäure versetzt und filtrirt, oder man ermittelt den Stickstoffgehalt und multiplicirt denselben mit 6,25.

Bestimmung der Kohlensäure.

Ueber O. Kohlrausch's Kohlensäurebestimmungsapparat für Saturationsgase spricht sich B. Horsky [1]) günstig aus. Er schlägt vor, die zu untersuchenden Gase mittelst eines Kautschukbeutel in das Laboratorium, wo der Apparat aufzustellen wäre, zu überführen.

Bestimmung des phosphorsauren Kalkes in d. Knochenkohle.

A. Dantine [2]) lieferte eine Spindel, mit welcher rasch und annähernd der Gehalt der Knochenkohle an 3basischphosphorsauren Kalk ermittelt werden soll.

Abgesehen von der Correction, welche für höhere oder niedere Temperatur anzubringen ist, findet eine solche noch für den Gehalt an kohlensaurem Kalk statt. Bei der variablen Zusammensetzung der Knochenkohlen findet A. Klauss [3]) durch eine Reihe von Versuchen, dass die Resultate dieser Methode bloss für eine beschränkte Anzahl Fälle genau sein können, für den practischen Betrieb jedoch genügen dürften.

Rübenverarbeitung.

Bei Verarbeitung von Mietenrüben fand Wendland [4]), dass die daraus erzielten Säfte hohe spec. Gewichte und Polarisationen gaben. (26,3 Brix, 22,0 pCt. Zucker.) Es konnten jedoch vom vorhandenen Zucker nur 63,5 pCt. gewonnen werden.

Maercker [5]) ist der Meinung, dass die Diffusionsschnittlinge in den Mieten an Trockensubstanz nicht gewinnen.

Pressen.

Pressen lieferten: Haase [6]), Piéron [7]), Rudolph u. Co. [8]).

Bergreen erfand eine neue Diffusionsmethode, nach welcher die Schnitzel durch abgekühlten Dampf gedämpft werden, ehe sie diffundirt werden.

Greiner und Rabbethge [9]) sehen in diesem Verfahren einen bedeutenden Fortschritt.

---

[1]) „Kohlrausch, Organ etc.“ p. 46.
[2]) ibid. p. 615.
[3]) ibid. p. 616.
[4]) „Zeitschrift etc.“ p. 184.
[5]) ibid. p. 265.
[6]) ibid. p. 915.
[7]) ibid. p. 917.
[8]) ibid. p. 817.
[9]) ibid. p. 547.

Diffusion.

J. Keyr[1]) berichtet über die Dichte der Rübenschnitte und des sie umgebenden Saftes während des Auslaugens. Er maass Zellen roher Rübenschnitte; auch gab er Zahlen über die Anzahl durchschnittener und unverletzte Zellen. Schliesslich empfiehlt er, das Gewicht der Rübenschnitte indirect — aus dem spec. Gew. — zu ermitteln.

Nach Versuchen Fr. Nowak's[2]) soll es sich empfehlen, die Rübenschnitte vor der Auslaugung zum Gefrieren zu bringen. Je grösser der Temperaturunterschied zwischen Schnitten und Flüssigkeit ist, desto besser die Auslaugung.

F. Urbanek[3]) spricht sich günstig aus über die äussere Anwärmung der Diffusionsbatterie durch Heizmäntel. Die Auslaugung soll eine sehr gute sein. Neue Diffuseure beschreiben Novotny[4]) und F. J. Müller[5]).

Ueber die Beschaffenheit des Nachpresssaftes berichtet Maumené[6]):

Scheidung.

Das Nachdunkeln der Rübensäfte ist nach A. S.[7]) dem Farbstoffe oder der Anwesenheit von Invertzucker zuzuschreiben, welcher durch seine Zersetzung bei energischem Kochen unter Kalkzusatz vor der Saturation Apoglucinsäure, etc. bildet. Diese letztere, mit Kalk zu apoglucinsaurem Kalk verbunden, kann leicht in spätere Producte gelangen, da sie von der Knochenkohle nur bei Vorhandensein von überschüssigem Kalk absorbirt wird. Diese Producte bedingen die Neubildung von Invertzucker, welcher bei normaler Alkalinität allerdings wieder zerstört wird, und nur ein Nachdunkeln vom filtrirten Dünnsaft bis zur Füllmasse hervorgerufen. Nach H. Bodenbender setzt sich bei der Saturation ein Theil des apoglucinsauren Kalkes um, wobei die Alkalisalze der Apoglucinsäure entstehen, welche durch ihre dunklere Färbung die erwähnte Erscheinung verursachen. Minder gefährlich ist, wo das Nachdunkeln auf dem Farbstoffe beruht, welcher, nach E. Sostmann, aus Ulmin und Humin bestehend, bei Vorhandensein freien Alkalis und Kochen in die betreffenden Säuren umgewandelt und abgeschieden wird. Bei unvollkommener Umsetzung bleibt jedoch Ulmin in Lösung und wird selbst bei der Filtration nicht entfernt.

Bittmann[8]) glaubt nicht, dass bei der „trockenen Scheidung" eine Caramelisirung stattfinde, sie liefert bei gleicher Scheidewirkung dichteren Schlamm, jedoch ist das Abziehen klaren Saftes erschwert, da die Scheidung grösstentheils nach unten stattfindet. Nach demselben Autor ist daher dieses Verfahren nur dort zu empfehlen, wo nach Jelinek frei in den Scheidesaft saturirt wird.

Scheidung mittelst Thonerdehydrat.

Ueber das Loewig'sche Verfahren[9]) der Reinigung des Rübensaftes mittelst kolloidaler Thonerde verlautet: Kali- oder Natronthonerde werden

---

1) „Zeitschrift f. Z.-I. in Böhmen". II. Jahrg. p. 13.
2) „Kohlrausch, Organ etc." p. 490.
3) „Zeitschrift f, Z.-I. in Böhmen". p. 163.
4) ibid. p. 169.
5) ibid. p. 170.
6) „Traité de la fabr." T. II. p. 169; auch „Zeitschrift etc." p. 813.
7) „Kohlrausch, Organ etc." p. 232.
8) „Die deutsche Zucker-Industrie". III. No. 39.
9) „Wochenschrift für Zuckerfabrikation". III. No. 17.

in concentrirter wässriger Lösung unter Erwärmung mit dünnem Kalk- (oder Baryt-, Strontian-, Magnesiahydrat-) Brei bis zur völligen Ausfällung der Thonerde versetzt. In Lösung bleiben die Alkalien, während eine Verbindung von 3 (CaO) und 1 (Al_2O_3) ausfällt; es wird gut ausgewaschen, eine Hälfte in Salzsäure vollständig gelöst und die andere nach und nach zugesetzt, bis eine abfiltrirte Probe nur mehr Spuren von Thonerde zeigt. Es bildet sich Chlorcalcium unter Ausscheidung einer Modification von Thonerdehydrat.

Geyer[1]) theilt mit, dass Sickel-Nörten bei Verwendung von Thonerde schön krystallisirende, helle Füllmasse ohne Anwendung der Knochenkohlefiltration erhielt.

O. Kohlrausch[2]) hat mehrfache Versuche mit diesem Verfahren durchgeführt und gelangt zu folgenden Schlüssen:

1) Es ist möglich, ohne Saturation und Filtration krystallisirende Füllmassen zu erhalten.
2) Die Knochenkohle-Filtration dürfte deshalb nicht wegfallen, da Thonerde in den Säften gelöst und sowohl die Farbe, als auch die Mineralsäuren des Saftes nicht vollständig entfernt werden können.
3) Selbst bei Verwendung von Knochenkohle wird das Endproduct die Melasse restiren.
4) In Folge bedeutender Scheideschlammmenge einerseits und grosser Quatitäten von Flüssigkeit behufs Aussüsen andererseits, scheinen ein bedeutendes Mehr an Brennmaterial zu erfordern.
5) Die Transportkosten der kolloidalen Thonerde werden bedeutende sein und dürften die vorhandenen Fabrikslocalitäten für die Wiedergewinnung der Thonerde und die Verarbeitung des Schlammes sich als zu klein erweisen, mithin ebenfalls namhafte Auslagen verursachen.

In derselben Arbeit erwähnt K. noch seiner Versuche zur Reinigung der Melasse mittelst Ackererde, welche zwar eine Steigerung des Reinheitsquotienten um 9,61 zur Folge hatten, aber insofern kein praktisches Resultat ergaben, als die so gereinigte Melasse doch nicht zum Auskrystallisiren des Zuckers gebracht werden konnte.

Dass Thonerdehydrat schon vor Loewig angewandt wurde, theilt O. Kohlrausch ebenfalls mit.

Auch L. C. Siemens wandte schon 1858 Thonerde, resp. Chloraluminium an, welches er auf einfache Weise darstellte. Die hiermit erzielten Resultate sollen günstige gewesen sein.

Reinigung der Rübensäfte oder Syrupe mittelst Aetzbaryt u. phosphorsaurem Ammoniak.

F. Pokorny[3]) berichtet über Lagrange's Methode der Reinigung der Rübensäfte und Syrupe mittelst Aetzbaryt und phosphorsaurem Ammoniak. Die organischen Kalksalze werden durch basisch phosphorsaures Ammoniak vollständig zerlegt, der Baryt wirkte theilweise durch seine blosse Gegenwart auf Fällung gewisser organischer Kalksalze. Diese letzteren finden sich dann im Schlammkuchen als unlösliche kohlensaure Salze.

[1]) „Zeitschrift etc.“ pag. 255
[2]) „Kohlrausch, Organ etc.“ pag. 54.
[3]) „Kohlrausch Organ etc.“ pag. 345.

Baryt zersetzt die schwefelsauren Alkalien und Erden und bindet die organischen Säuren des Kalis und Natrons. — Bedingung ist, dass das phosphorsaure Ammoniak schwefelsäurefrei sei. Beide werden dem Dicksafte zugesetzt.

Versuche, welche hiermit in der Zuckerfabrik zu Gr. Seelowitz angestellt wurden, ergaben: Die Klärung mit Baryt bringt oft Unannehmlichkeiten mit sich. Nach dem Zusatze desselben ist der Syrup aufzukochen. Es werden stets braune Säfte erhalten werden, was von Invertzucker herrührt, der durch die Einwirkung freier Alkalien Verbindungen dieser mit Glucin- und Apoglucinsäure bildet. Dieses Braunwerden ist schädlich, wenn auf Brodwaare gearbeitet wird. Schliesslich resultirt ein von den Filterpressen abgeschiedenes Präcipitat, ein Dünger. Die Klärung verläuft besser, als jene mit Albumin, jedoch ist die Verwendung einer geringeren Knochenkohle-Menge nicht denkbar. Jedenfalls reinigt die Knochenkohle besser, als das genannte Verfahren.

Derselbe Autor empfiehlt [1]) die Saturationsgase von mechanischen Verunreinigungen und von schwefeliger Säure, welche im Kalkofen entsteht, zu reinigen. Pokorny hat nun einen sehr sinnreichen und einfachen Apparat construirt, in welchem er durch Wasser die Verunreinigungen und durch Soda- oder Potasche-Lösung von einer ½ proc. Concentration die schwefelige Säure entfernt. **Reinigung der Saturationsgase.**

Camichel und Henriot [2]) empfehlen die Anwendung der Gerbsäure in der Zuckerfabrikation. **Neue Scheidungsverfahren.**

De Méritens [3]) lieferte Verfahren zum Scheiden, Raffiniren und Reinigen der Melasse mittelst Uebergerbsäure (acide pertannique), welche dadurch entsteht, indem man eine Lösung von Gerbstoff, welche 1 Aequivalent oder den Bruchtheil eines Aeq. dieses Körpers enthält mit einer wässrigen in demselben Verhältnisse stehenden Lösung von schwefeliger Säure mischt. Diese Uebergerbsäure enthält alle Eigenschaften des Gerbstoffes in gesteigertem Maasse.

Da hierüber noch keine Mittheilungen in grösserem Maassstabe stattfanden, glauben wir nicht näher in die Details der speciellen Verwendung eingehen zu sollen.

Geistodt [4]) ersetzt den Kalk und die Kohlensäure durch die Erdaluminate, vorzüglich den Thonerdebaryt.

Ein Verfahren zur Aufbewahrung des Rübensaftes gaben Marguerritte und Maumené [5]). Sie wenden statt des Kalkes, Natron, und statt der Kohlensäure, Essigsäure an. **Aufbewahrung des Rübensaftes.**

H. Pellet [6]) giebt ein Verfahren, um eine konstante Alkalinität der Säfte zu erhalten. **Herstellung einer bestimmten**

---

[1]) Journal des fabricants de sucre. XIX. Nr. 33 und 37 auch „Zeitschrift etc." pag. 818 und „Zeitschr. f. Z. I. i. Böhmen." III. p. 22.

[2]) „Neueste Erfindungen und Erfahrungen." pag. 831.

[3]) „Sucrerie indigène." 12. Nr. 14 auch „Zeitschrift etc." pag. 842.

[4]) ibid. Nr. 15 auch „Zeitschrift etc." pag. 843.

[5]) „Traité etc." pag. 564. II. auch „Zeitschrift etc." pag. 844.

[6]) „Kohlrausch, Organ etc." p. 69.

Alkalinität d. saturirten Säfte.

1. Stark alkalische Dünnsäfte ohne Spuren von Kalk. Die Syrupe sollen bei Verdünnung auf 1,040 Dichte 0,15 bis 0,20 und die Füllmasse ebenso 0,1 bis 0,008 enthalten. Hier ist Schwefelsäure zu verwenden.
2. Schwach alkalische ohne Spuren von Kalk. 1 bis 3 kgrm. kaustisches Natron von 60—70% Natron auf 20000 Liter Dicksaft.
3. Alkalische, freien und gebundenen Kalk enthaltende Säfte. Man fällt in einer Probe mittelst Phosphorsäure sämmtlichen Kalk, filt irt und bestimmt die Alkalinität, welche von den Alkalien herrührt.

Findet man 0,1 bis 0,5 so sind 3—6 Kilogrm. Natron auf 100 Hekt. Füllmasse zuzusetzen. Man hat vor den Filtriren des zweimal saturirten Saftes die nöthige Phosphorsäuremenge zuzugeben, um den hydrotimetrisch gefundenen Kalk auszufällen. Sind Alkalien vorhanden, so kann der freie Kalk immer durch Kohlensäure gebunden werden. Das kaustische Natron kann vor der Filtration, ja vor der 2. Saturation zugesetzt werden, wobei sich kohlensaurer Kalk und freies Natron bildet. Es entfällt dann der Phosphorsäurezusatz.

Bildung freier Säure bei der Spodiumfiltration.

Liebermann[1]) erklärt die Bildung freier Säure bei der Spodiumfiltration daher, dass hierbei die Basen stärker als die Säuren zurückgehalten werden.

Entzuckerung des Saturationsschlammes.

Nach H. Karlik[2]) gewährt die Entzuckerung des Saturationsschlammes nach Volter viele Vortheile.

Aussüssen.

F. Schiller[3]) macht dem Absüssen der Filter den Vorwurf, einen grossen Theil der Salze, welche von der Knochenkohle zurückgehalten werden, wieder aufzunehmen und eine grössere Verdünnung, resp. grössere Verdampfungskosten zur Folge zu haben. Er schliesst sich im Uebrigen Stammers Vorschlag der getrennten Verdampfung an.

Filterpressen mit absoluter Auslaugung des Schlammes construirte A. L. D. Dehne[4]). Eine solche Presse mit umgekehrter Auslaugung Farinaux[5]), eine ohne Leinewand Drevermann[6]). Stehende Saftfänger für Verdampfapparate beschreibt Huber[7]).

Schleuderung.

Ueber Erzeugungsmethoden von Centrifugen-Pilé und Würfelzucker berichtet C. Meese[8]).

Günstig spricht sich C. Bögel[9]) über das Decken des Zuckers oder der Füllmasse in der Centrifuge aus. Er beleuchtet ausführlich die Bedingungen zur Erzielung einer richtigen Dampfdecke. Der Zucker soll in der Centrifuge möglichst dicht gelagert sein. Die Temperaturdifferenz zwischen Dampf und Zucker ist soviel als möglich gross zu erhalten, so

---

1) „Journ. f. tech. Mitth." I. 144.
2) „Zeitschr. für Zucker-Industrie in Böhmen." pag. 307.
3) „Kohlrausch, Organ etc." pag. 243.
4) „Zeitschr. für Zucker-Industrie in Böhmen." pag. 729.
5) „Zeitschr. etc." pag. 731.
6)
7) „Zeitschr. für Zucker-Industrie in Böhmen." Heft IV.
8) Zeitschr. fer Zucker-Industrie in Böhmen. pag. 149. II.
9) „Kohlrausch Organ etc." pag. 117.

dass fortwährend Dampf sich kondensiren könne, andererseits aber jeder Ueberschuss an Dampf vermieden werde. Alle Condensation im Innern der Lauftrommel ist zu vermeiden oder die gebildeten Wässer unschädlich zu machen. Verfasser glaubt diesen Bedingungen durch sein Verfahren entsprochen zu haben.

Nach dem Patente E. Langen[1]) werden Formen, welche genau den inneren Raum der Trommel ausfüllen, dicht geschlossen gefüllt. Nach dem Erkalten wird die Füllmasse in den geöffneten Formen in eine Centrifuge gebracht und 15 bis 20 Minuten lang geschleudert. Hierdurch wird der Grünsyrup zumeist entfernt, vollends durch das Decken am Decktisch, wo die Masse in den Formen von unten her mit Deckkläre imprägnirt wird. Es wird sodann fertig geschleudert.

Centrifuge von Weston-Cail[2]).

Dampfdeckverfahren von Priew[3]).

Verfahren nebst Nutsch- und Trockenapparat zur Herstellung von Hutzucker von C. Bögel[4]). Raffination.

Vereinfachtes Verfahren zur Darstellung von Zuckertafeln von C. Breynaudt[5]).

Dampftrockenapparat für gemahlenen Zucker von O. Schulz[6]).

Merijot[7]) schlägt bezüglich der Raffination der Rohzucker folgenden Weg ein:

Nach Schmelzung der Rohzucker und Klärung derselben durch Gerinnen des Eiweisses bei entsprechender Temperatur wird der Syrup filtrirt über ein Schlamm-, dann über ein Knochenkohle-Filter. Der Syrup wird nicht zu schwer gekocht, die Füllmasse in die Wärmepfannen abgelassen und sofort in Formen gebracht, um sodann geschleudert zu werden. Es resultirt ein vollkommen weisser Zucker, der Raffinade guter Qualität dem Aussehen nach gleichkommt.

Ueber Qualität der Consumtionszucker schrieb E. Mategczek[8]).

Beispiele von Ausbeuten in der Raffinerie gab E. Riffard[9]).

In den „les mondes“ werden die Vortheile hervorgehoben, welche die Anwendung comprimirter Luft den Pumpen und Montejus gewährt. Anwendung comprimirter Luft.

Lambert glaubt in Folge Austrocknung der Presskuchen eine bessere Ausbeute an Zucker zu erzielen. Auch W. Greiner[10]) bespricht dieses Verfahren.

---

[1]) Wochenschrift für Zuckerfabrikation. Nr. 9. IV.
[2]) „Scheiblers Neue Zeitschrift etc.“ pag. 95. I.
[3]) „Zeitschrift etc.“ pag. 74.
[4]) „Zeitschrift etc.“ pag. 1057.
[5]) „Journ. d. fabr. d. sucre.“ Post „Zeitschr. f. d. chemisch Grossgewerbe.“ I. pag. 66.
[6]) ibid. II. pag. 288.
[7]) „Journ. d. fabr. d. sucre.“ 18. Nr. 7. auch „Kohlrausch, Organ.“ p. 182.
[8]) „Zeitschr. für Zucker-Industrie in Böhmen.“ III. pag. 1.
[9]) Journ. d. b. d. sucre.“ 19. Nr. 27. auch „Kohlrausch, Organ.“ pag. 718.
[10]) „Die deutsche Zuckerindustrie.“ III. pag. 290.

L. d'Heury[1]) theilt ein Verfahren mit, das Uebersteigen kochender oder kohlensäureentwickelnder Flüssigkeiten zu verhindern. Dies soll durch Vereinigung von Schwefelsäure mit neutralen Fetten oder Fettsäuren, oder die Derivate, welche durch Behandlung dieser Verbindungen mit Wasser entstehen — Vaporine genannt — bewirkt werden. Die überschüssige Säure zu entfernen ist leicht.

Melassenbildung und Zusammensetzung.

J. W. Gunning[2]) ist der Ansicht, dass es in der Melasse keinen unkryst. Zucker gäbe, derselbe sei in chemischer Verbindung vorhanden. Das Kaliumsaccharat ($C_{12} H_{21} KO_{11}$) bildet sich durch Einwirkung von kaustischem Kali auf Zucker. Dieses Aetzkali entsteht bei der Scheidung durch Wechselwirkung des Kalkes und der im Safte enthaltenen Kalisalze. Die genannte Verbindung enthält den 10. Theil des Melassezuckers, während $^9/_{10}$ an organischsaure Kalksalze gebunden sind. Den Natriumsalzen geht dieses Vermögen ab. Ausgenommen sind: essigsaures, ameisensaures, schwefelsaures und kohlensaures Natron, Chlornatrium und Chlorkalium, schwefelsaures, phosphorsaures und salpetersaures Kali, Chlorbaryum. Hiernach liesse sich die Anwesenheit grosser Mengen kohlensauren Kalis in der Asche der Melasse, sowie die Schwierigkeit der Trocknung der Melasse selbst, erklären.

Gunning bestätigt auch Anthon's Ansicht, dass ein Salz sowohl positiv als negativ melassenbildend sein kann. In einer kalt gesättigten Zuckerlösung wird eine kleine Menge Chlorcalium, welche darin aufgelöst wird, die Abscheidung von Zuckerkrystallen bewirken; in siedender Zuckerlösung dagegen wird, wenn man eine grosse Menge des Salzes darin löst, dasselbe nach dem Erkalten herauskrystallisiren.

H. Pellet[3]) gab die vollständige Analyse eines Durchschnittsmusters vieler Melassen.

Dichte 1,391	Wasser . .	29,46
	Zucker . .	40,90
	Glucose . .	0,96
	Unorg. St.	8,81
	Organ. „	19,87
		100

Die Gesammtmenge Stickstoff = 1,661 vertheilte sich folgendermaassen:

N	0,263
„ als NH_3	0,024
„ als organischer	1,374

Die Asche bestand aus:

[1]) „Zeitschrift etc." pag. 324.

[2]) „Journal f. technisch. Mitth." pag. 97. auch „Kohlrausch, Organ etc." pag. 359.

[3]) „Journal d. fabr. d. sucre." 18. Nr. 7. auch „Kohlrausch, Organ etc.' pag. 190.

Salpetersäure	1,0100	Nach der Veraschung 2,606 CO_2 enthaltend
Kali	4,8400	
Natron	1,3200	
Schwefelsäure	0,1360	
Chlor	1,0380	
Thonerde . .	0,0190	Nach der Veraschung 0,532 CO_2 enthaltend
Kalk	0,5510	
Magnesia . .	0,0153	
Kieselsäure .	0,0900	
Eisenoxxd . .	0,0237	
Phosphorsäure	0,0080	
	9,0510	
O-abzug für Cl	0,2410	
	8,8100	

Kohlenstoff für die organischen Bestandtheile 11,625
Wasserstoff „ „ „ „ 6,19

Nach Brilka[1]) empfiehlt es sich, den Werthquotienten in der Osmosefüllmasse nicht über 70 steigen zu lassen, überhaupt seine nur geringwerthige Producte zu osmosiren. Das Wiener Doppel-Pergamentpapier ist sehr zu empfehlen. Osmose.

Einen Apparat zur Osmosemessung und bezügliche Versuche hiermit beschreibt J. Maumené[2]).

Bei Verarbeitung von 100 Melasse von 60,5 Quot. und 90% Trockensubstanz lieferte nach Suchomel[3]):

I. Osmose 15,59% Rohzucker
II. „ 8,64 „ „
III. „ 5,12 „ mithin durch 3maliges Osmosiren
wurden 29,35% Rohrzucker erhalten.
Durch Osmose-Wasser 11,07 „ „ verloren.

An Rohrzucker von 93,1% Polaris wurden im Ganzen 27,32% erhalten.

J. Rolffs[4]) giebt einige nähere Daten über die Arbeit mit Osmose, bezüglich welcher ich auf das Original verweise.

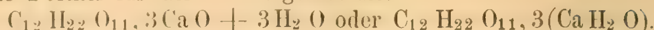
A. v. Wachtel[5]) fand den flüssigen Antheil des Elutionszuckerkalkes bestehend aus einer Lösung von 1basischem Zuckerkalk, in welchen kohlensaurer Kalk mechanisch gelöst ist. Dass der Melasse-Elutionskalk ohne Wasser, dürfte sich davon herschreiben, dass die Bindung eines Theiles des Kalkes an organische Säuren Wärmeentwickelung veranlasst. W. behandelte reinen 3basischen Zuckerkalk mit reinem Wasser und fand Elution.

a) durch Trocknen bei 100° Cels. verliert der 3bas. Zuckerkalk schon nach 12 Stunden alles hygroskopische Wasser. Nach längerer Erwärmung tritt Gelbfärbung ein; verliert hierbei jedoch nicht alles Wasser.

---

1) „Kohlrausch, Organ etc.“ pag. 481.
2) „Traité de la fb. d. sucre.“ I. pag. 472 u. „Zeitschrift etc.“ p. 744.
3) „Die deutsche Zuckerindustrie“ Nr. 28.
4) „Kohlrausch, Organ etc.“ pag. 881.
5) Ibid. pag. 704.

Die Formel für den Zuckergehalt ist:



$C_{12}H_{22}O_{11} . 3CaO + 3H_2O$ oder $C_{12}H_{22}O_{11}, 3(CaH_2O)$.

Nach H. Bodenbender[1]) hat sich die Verwendung von 60—65% Weingeist zum Befeuchten und von 28—35 % zum Auslaugen des frischen Melassekalkes als nöthig erwiesen. Nunmehr soll auch die dunkle Farbe der unter Zuckerkalkzusatz erzielten Säfte, Füllmasse und Rohrzucker umgangen werden.

Analysen von Elutionsproducten gaben A. von Wachtel[2]) und E. Mategczek[3]). Ersterer fand folgende Zahlen:

Melasse:

15,50 %	Wasser	Quotient	68,4 %
57,80 „	Zucker	Kali	4,18 „
0,22 „	Invertzucker	Natron	0,41 „
11,10 „	Asche		
15,38 „	org. fr. Stoffe.		
100			

Die Melasse enthielt viele Zuckerkrystalle und es erscheint als wahrscheinlich, dass diese Krystalle beim Auswaschen mit 40 % Alkohol in die Lauge übergehen.

Melassekalk:

5,58 %	Wasser	Quotient	67,4 %
47,00 „	Zucker	Kali	3,822 „
20,91 „	Kalk (alk. bestimmt)	Natron	0,302 „
0,76 „	Kohlensäure		
9,41 „	Asche		
14,34 „	org. fr. Stoffe.		
100			

Möglichst reiner Kalkstein ist hier Grundbedingung, da Magnesia in grösseren Mengen sehr störend wirkt.

Zuckerkalk:

59,66 %	Wasser	Quotient	86,0 %
21,40 „	Zucker	Kali	0,713 „
15,67 „	Calciumhydroxyd = 11,87 % (alkal.)	Natron	0,082 „
2,03 „	Asche		
1,24 „	org. fr. Stoffe.		
100			

Die Wasserbestimmung in Melassekalk, Zuckerkalk und Lauge wurde durch Trocknen im Sandbade bei 80° C. unter der Luftpumpe bestimmt, wobei die Kohlensäure-Zunahme, welche während des Trocknens stattfindet berücksichtiget wurde.

[1]) „Wochenschrift f. Zuckerfabrikation". IV. No. 2.
[2]) „Zeitschr. f. Zucker-Industrie in Böhmen". pag. 242.
[3]) ibid. pag. 317.

Nach W. soll der Zuckerkalk den Kalk als Hydrat, der Melassekalk denselben als Calciumoxyd enthalten.

Der in wässriger Lösung dargestellte reine Zuckerkalk kann nach seinen Versuchen bei wochenlangem Trocknen alles Wasser verlieren, wenn er fein gepulvert zur Verwendung gelangte.

Die Zusammensetzung der Lauge ist, nach Neutralisation derselben:

90,34 %	Wasser	Quotient	29,1
2,80 „	Zucker	Kali	2,04 %
3,20 „	Asche	Natron	0,27 „
3,66 „	org. fr. Stoffe	Kalk (gefällt)	0,096 „
100		Alkalien	0,385 „

Nachdem nun der Melassequotient = 67,4 „
und der Zuckerkalkquotient = 86,0 „
so wurden entfernt Verunreinigungen 18,6 %

Der Zuckerverlust wird durch die Bestimmung der Menge Kalk, welche auf 100 Theile Zucker im Melassekalk enthalten ist und durch Umrechnung des Zuckers im Zuckerkalke auf dieselbe Menge erhalten. Ferner muss die erhaltene Zahl so corrigirt werden, dass die Alkalinität der Lauge in Rechnung gestellt wird. Nach W. stellt sich die Menge der Lauge 4,37 mal so gross, als das Gewicht des ursprünglichen Melassekalkes und von je 100 Theilen Zucker des letzteren werden 87,82 % in Form von Zuckerkalk wiedergewonnen. Es beträgt der Zuckerverlust mithin 100 — 87,82 = 12,18 % oder, auf die Melasse umgerechnet 7,04 %.

Suchomel[1]) findet dagegen unter Anderem zu bemerken, dass die Annahme von Calciumhydroxyd im Zuckerkalke unbedingt unrichtig ist.

Die von E. Mategczek gewonnenen Analysenresultate lauten:

Melasse:

16,493 %	Wasser
56,650 „	Zucker
7,644 „	mineral. Substanz (frei von CO_2)
19,213 „	organ. Substanz.
100	

Die mineralischen Stoffe enthalten:

5,9963 %	Kali
0,9754 „	Natron
0,0218 „	Kalk
0,0324 „	Magnesia
0,0509 „	Eisenoxyd, Thonerde und Phosphorsäure
0,1212 „	Schwefelsäure
0,5763 „	Chlor
7,7743 %	
0,1300 „	O-abzug für Cl
7,6443 %	

[1]) „Die deutsche Zucker-Industrie“. No. 28.

Alkalinität: 12,39 (= 0,3469 % als CaO). Diese Melasse ist als nicht völlig erschöpft zu betrachten.

Melassekalk:

9,942	%	Wasser
45,741	„	Zucker
28,676	„	mineralische Substanz
15,641	„	organische Substanz.
100		

Die mineralischen Stoffe bestehen aus:

4,8525	%	Kali
0,7914	„	Natron
20,7757	„	Kalk
0,2461	„	Magnesia
0,5269	„	Eisenoxyd, Thonerde und Phosphorsäure
0,8037	„	Kohlensäure
0,2680	„	Schwefelsäure
0,4495	„	Chlor
0,0643	„	Kieselsäure, Sand und Thon
28,7781	%	
0,1014	„	O-abzug für Chlor
28,6767	%	

Auf 1 Atom Zucker kommen 2,77 Atome Aetzkalk, mithin weniger, als zur Bildung von 3fachem Zuckerkalk nothwendig ist.

Zuckerkalk:

59,544	%	Wasser
22,057	„	Zucker
13,479	„	mineralische Stoffe
4,920	„	organische Stoffe
100		

Die mineralischen Stoffe bestehen aus:

0,5600	%	Kali
0,1029	„	Natron
12,2500	„	Kalk
0,1990	„	Magnesia
0,1065	„	Eisenoxyd, Thonerde und Phosphorsäure
0,0750	„	Schwefelsäure
0,1223	„	Kohlensäure
0,0620	„	Chlor
0,0151	„	Kieselsäure, Sand und Thon
13,4928	%	
0,0139	„	O-abzug für Cl
13,4789	%	

Alkalinität = 14,16.

Sowohl bei Manoury, als, wenn gleich in viel geringerem Grade, sind bei diesem Verfahren im Saccharate verhältnissmässig mehr organische Stoffe enthalten, als in der Melasse.

Es stellen sich bei

Elution		Procedé Manoury
	auf 1 Theil Kali	
8,78		14,1 Theile

organische Stoffe. Dieses Plus an organischen Stoffen ist nach M. eine Function der grösseren Kalkmenge und, weil schädlich, der Procedé Manoury schlechter als die Elution.

Die Zerkleinerung während der Gewinnung des Zuckerkalkes nach dem Verfahren Manoury[1]) geschieht, indem der Zuckerkalk einer Maceration in Gefässen mit doppeltem Boden durch 40° Alkohol unterzogen wird. Hierbei soll sehr wenig Zuckerkalk in Lösung gehen. Procedé Manoury.

Hierauf wird der Alkohol abfliessen gelassen, durch den Doppelboden wird mittelst Dampf der mit Alkohol durchtränkte Zuckerkalk erhitzt, wobei sich der Alkohol verflüchtigt und eine der Kalkmilch ähnliche Masse restirt. Man verdünnt (zur directen Zuckergewinnung) mit dem 5—6-fachen Wasser und saturirt oder (falls als Einwurf benützt) man ermittelt den Kalkgehalt, um das Verhältniss der Zugabe festzustellen.

Das erzielte Product war reiner, als der mit Kalkmilch geschiedene Saft.

Barbet fand im Zuckerkalk:

49,85 %	Wasser
17,85 „	Zucker
17,40 „	Kalk.

Nach Manoury[2]) enthält das Kalksaccharat nach den Versuchen in Chapelle, welche günstig verlaufen waren, im Mittel, 20 % Kalk und hat bei einer Dichte von 26° Bé 16 % Zucker auf 1,3 % Asche.

E. Mategczek[3]) veröffentlichte Analysen-Resultate von Producten, welche ihm von Chapelle bei Dünnkirchen eingesandt wurden.

Melasse:

Sp. Gew. bei 17,5° C. = 1,43013 = 44,14 %.

22,378 %	Wasser
0,468 „	Ammoniak
49,000 „	Zucker
9,292 „	mineralische Stoffe
18,862 „	organische Stoffe
100	

---

1) „Journ. d. b. d. sucre". pag. 47.

2) „Journ. d. b. d. sucre". III; auch „Zeitschr. f. Zucker-Industrie i. Böhmen". pag. 135.

3) ibid. pag. 109.

Die mineralischen Stoffe bestehen aus:

6,019 %	Kali
1,878 „	Natron
0,107 „	Kalk
0,120 „	Magnesia
0,057 „	Eisenoxyd, Thonerde und Phosphorsäure
0,191 „	Schwefelsäure
0,261 „	Kohlensäure
0,809 „	Chlor
0,032 „	Sand etc.

Alkalinität = 23,81 %.

Kalkhydrat:

22,188 %	Wasser
0,546 „	Kieselsäure
7,312 „	Kohlensäure (= 16,613 % $CaCO_3$)
0,067 „	Chlor
0,709 „	Schwefelsäure (= 1,205 % $CaSO_4$)
68,170 „	Kalk
0,190 „	Magnesia
0,251 „	Eisenoxyd, Thonerde und Phosphorsäure
0,222 „	Sand etc.
0,343 „	Alkalien und Verlust
100	

Es empfiehlt sich, entgegen den Behauptungen Manoury's, einen besseren Kalkstein zu verwenden. Die nutzbare Menge Aetzkalks wurde nach der gewöhnlichen Methode ermittelt, indem man das Kalkhydrat mit überschüssiger Zuckerlösung längere Zeit schüttelte.

M. fand: 50,759 % CaO = 67,074 % Kalkhydrat.

Melassekalk:

16,408 %	Wasser
27,000 „	Zucker
46,199 „	mineralische Stoffe
10,393 „	organische Stoffe
100	

Die mineralischen Stoffe bestehen aus:

3,356 %	Kali
1,034 „	Natron
35,274 „	Kalk
0,165 „	Magnesia
0,260 „	Eisenoxyd, Thonerde und Phosphorsäure
0,471 „	Schwefelsäure (= 0,801 % schwefels. Kalk)

4,871 %	Kohlensäure (= 11,070 % kohlens. Kalk)
0,282 „	Kieselsäure
0,480 „	Chlor
0,114 „	Sand.

Auf 1 Atom Zucker kommen $6^1/_2$ Atome Kalk; selbstverständlich erscheint hierbei diejenige Kalkmenge nicht in Rechnung gezogen, welche an Kohlensäure und Schwefelsäure gebunden ist. Bringt man noch die an Kieselsäure gebundene in Abzug, so stellt sich das Verhältniss von Zucker und Kalk wie 1 : 6.

Zuckerkalk (Sucrate liquide) von der Consistenz dicker Kalkmilch, ist schwach gelblich gefärbt.

61,681 %	Wasser
0,090 „	Ammoniak
13,400 „	Zucker
18,818 „	mineralische Stoffe
6,101 „	organische Stoffe
100	

Die mineralischen Stoffe bestehen aus:

0,432 %	Kali
0,090 „	Natron
15,243 „	Kalk
0,089 „	Magnesia
0,624 „	Eisenoxyd, Thonerde und Phosphorsäure
0,148 „	Schwefelsäure
2,098 „	Kohlensäure
0,071 „	Chlor
0,039 „	Sand
18,834 %	
0,016 „	O-abzug für Chlor
18,818 %.	

Der Gehalt an 3-basischem Zuckerkalk ist = 19,982 %.

Der flüssige Antheil des Zuckerkalkes hatte ein spec. Gew. von 1,15397 — 19,609 ° Bé = 34,97 % Sacch., und war folgendermaassen zusammengesetzt:

78,616 %	Wasser
0,109 „	Ammoniak
7,200 „	Zucker
7,038 „	mineralische Stoffe
7,037 „	organische Stoffe
100.	

Die mineralischen Stoffe bestehen aus:

0,552 %	Kali
0,128 „	Natron
5,870 „	Kalk
0,037 „	Magnesia
0,115 „	Eisenoxyd, Thonerde
0,045 „	Schwefelsäure
0,221 „	Kohlensäure
0,090 „	Chlor
7,058 %	
0,020 %	O-abzug für Cl
7,038.	

Die organischen Kalksalze sind im flüssigen Antheile des Zuckerkalkes enthalten. Die an Glucin-, Apoglucin, Asparaginsäure etc. gebundene Kalkmenge berechnet sich auf 1,324 %, während 3,536 % Kalk mit 7,2 % Zucker zu 10,736 % 3-basischem Zuckerkalk verbunden sind. Nach einer Umrechnung dieses flüssigen Theiles auf den Wassergehalt des Ganzen, wobei der feste Theil vollständig trocken angenommen, ergiebt sich, dass im festen Saccharat auf 1 Atom Zucker 6,38 Atome Kalk kommen; zur Bildung von 3-basischem Zuckerkalk sind aber nur 3,226 Thle. Kalk erforderlich, daher sich im festen Saccharat ein Ueberschuss von 4,889 Kalk ergiebt.

Die Menge des nach Manoury gewonnenen Melassekalkes beträgt für 100 Thle. Melasse 181,48 %.

Die Abfalllauge (Eau de lavage) hat ein spec. Gew. von 1,16764 = 21,07° Bé = 37,69 Saccharat.

69,682 %	Wasser
0,125 „	Ammoniak
6,400 „	Zucker
11,219 „	mineralische Stoffe
12,574 „	organische Stoffe
100.	

Die mineralischen Stoffe bestehen aus:

7,141 %	Kali
1,894 „	Natron
0,019 „	Kalk
0,008 „	Magnesia
0,071 „	Eisenoxyd, Thonerde und Phosphorsäure
0,290 „	Schwefelsäure
0,981 „	Kohlensäure
1,051 „	Chlor
11,456 %	
0,237 „	O-abzug für Cl
11,219 %	

Alkalinität: 81,13.

Hieraus lässt sich schliessen, dass verhältnissmässig mehr organische Stoffe in den Zuckerkalk übergehen.

Elution Drevermann.

Nach Drevermann[1]) erleiden verschiedene organische Nichtzuckerstoffe der Melasse durch die hohe Temperatur beim Trocknen des Kalksaccharats (nach Scheibler) oder durch die unter Erwärmung bis zu 125° C. stattfindende Einwirkung des Aetzkalkes auf die Melasse (nach Seyfferth) eine wesentliche Umwandlung, resp. Spaltung.

Die stickstoffhaltigen amidartigen Körper spalten sich im Ammoniak, Trimethylamin und stickstofffreie oder stickstoffärmere Säuren, welche letzteren in der Rohmasse bei dem Auslaugen im ausgelaugten Zuckerkalk zurückbleiben.

Wird nun dieser Zuckerkalk als Einwurf benutzt, so durchlaufen die genannten Spaltungssäuren alle Stadien der Fabrikation, um schliesslich eine Melasse zur Zuckergewinnung unmöglich zu machen. Die bei dem Seyfferth'schen Verfahren resultirenden Füllmassen krystallisiren sehr träge und unvollkommen.

Nach Drevermann wird der Melassekalk in körnig feinpulverigem Zustande in einer alkoholischen, mit den Salzen und Nichtzuckerstoffen der Melasse gesättigten Lösung mit Hilfe einer neuen Filterpresse abfiltrirt und systematisch ausgewaschen. Der Zuckerkalk wird nunmehr direct auf Zucker verarbeitet, wobei jedoch die Saturation entfällt. Die Zuckerlösung soll reiner, der Geschmack der ablaufenden Syrupe vorzüglicher sein.

Substitutions-Verfahren.

Abgesehen davon, dass man in erster Linie stets auf die Möglichkeit hinzuarbeiten hat, bei der Fabrikation des Rohrzuckers aus Runkelrüben etc. überhaupt kein zuckerhaltiges, oder mindestens kein so zuckerreiches Abfallsproduct, wie die Melasse ist, zu erhalten, ist es gegenwärtig für die Fabrikation von grosser Wichtigkeit, die Melasse noch möglichst zu entzuckern.

Das Substitutionsverfahren nun stellt aus Melasse einen Zuckerkalk von grosser Reinheit dar, welcher sowohl dem Rübensafte zugesetzt, als auch direct auf Zucker verarbeitet werden kann; in ersterem Falle soll aller Zucker der Melasse bis auf 5 %, im letzteren bis auf 8 % gewonnen werden können.

Es wird Kalkmilch mit Melasselösung von 6 % Zucker in bestimmtem Verhältnisse gemischt, und dann zum Sieden erhitzt. Man lässt nun absetzen. Der den 4 % Zuckerkalk enthaltende Niederschlag wird in Filterpressen gebracht. Die abgepresste Flüssigkeit dient zur neuen Zuckerkalkbereitung.

Der Zuckerkalk selbst kommt in eine Stearinpresse, um durch Dampf allein gereinigt zu werden. Soll nun derselbe für sich verarbeitet werden, so wird er mit Wasser vermischt und saturirt etc. Das von der Presse Ablaufende dient als Dünger.

---

[1]) „Kohlrausch. Organ etc." pag. 479.

Jünemann[1]) fand bei den Producten dieses Verfahrens folgende Zahlen:

	Ablaufwasser	Schlamm	Saccharat	Dicksaft	Füllmasse[2])	Rohzucker
Wasser . .	86,30	32,65	56,05	76,00	8,44	2,05
Zucker . . .	5,20	4,20	17,20	21,80	75,00	96,80
Kalk	1,40	44,85	23,95	—	—	—
Andere mineralische Stoffe	2,24	0,35	0,65	0,45	7,04	0,54
Andere organische Stoffe .	4,86	17,95	2,15	1,75	9,07	0,61
					Invertzucker 0,45	
Quotient . .	--	-	86,00	90,80	81,9	Rendement 94,1

Reinigungs-Verfahren A. Mell. Organische Kalisalze liefern, wenn sie mit Aetzkalk behandelt werden, die betreffenden Kalksalze, während das Kali als sehr leicht lösliches Aetzkali in Lösung bleibt. Um dies zu verhindern, liess sich A. Mell[3]) 1863 ein Verfahren patentiren, welches in folgendem besteht. Alle Alkalien werden durch Zusatz (im Rübensafte oder zu der Melasse) von Schwefelsäure in schwefelsaure Alkalien umgewandelt. Gleichzeitig wird durch Versetzen mit dem doppelten Volumen Alkohol von 80 ° T. die Ausfällung bewirkt. Nunmehr wird die Flüssigkeit mittelst Kalkmilch schwach alkalisch gemacht und durch Filterpressen der Niederschlag entfernt. Neuerlich wurde der zu hohe Kalkgehalt der resultirenden Flüssigkeit durch Saturation vermindert.

Zuckerrohr. — Verarbeitung.

Zusammensetzung von Zuckeraschen. Wallace[4]) veröffentlicht die Analyse der Asche des Rohrzuckers aus einem in der Nähe der Seeküste auf Demerara gewachsenen Rohre mit. Die gefundenen 1.38 % Asche bestanden aus: 29,10 Kali, 1.94 Na-

---

[1]) „Kohlrausch. Organ etc." pag. 354; auch „Sucrerie indigène" 13. No. I. oder „Zeitschrift etc.". pag. 750.

[2]) Zu dieser Analyse findet sich im Originale folgende Anmerkung: „Da bei der Verarbeitung der Melasse durch Unachtsamkeit bei mehr als der Hälfte des Saftes die Nachsaturation vergessen, während die Vorsaturation bei einer Temperatur von 30 ° C. vorgenommen wurde, mithin der doppeltkohlensaure Kalk in Lösung blieb, so ist selbstverständlich der Aschegehalt der Füllmasse ungebührlich erhöht worden".

[3]) „Kohlrausch Organ etc." p. 234.

[4]) „Chem. News" 37. No. 9. durch J. Post „Zeitschr. f. d. chem. Grossgewerbe" 1878. Heft 2.

tron, 15,10 Kalk, 3,76 Magnesia, 23,75 Schwefelsäure, 5,59 Phosphorsäure, 4,06 Kohlensäure, 4,15 Chlor, 0,55 Eisenoxyd, 0,65 Thonerde, 12,38 Kieselsäure.

Vergleichende Untersuchungen von Rübenzucker- und Rohrzuckeraschen lieferte Macdonald [1]).

Verarbeitung.

Ueber Zuckerrohrverarbeitung in Spanien verlautet [2]) neuerlich: Das gemahlene Rohr wird einer Vor- und einer doppelten Nachpressung unterzogen. Die Bagässe (der Rückstand) wird mit heissem Wasser ausgelaugt; der reine Saft dann im Dreikörper eingedampft.

Die „Deutsche Zuckerindustrie [3])“ berichtet über gesonderte Einrichtung von Zuckermühlen und Siedereien auf der Insel Manila.

Knochenkohle.

Werthbestimmung.

Nach Reinecke und G. F. Meyer [4]) steht das Entfärbungsvermögen der Knochenkohle in umgekehrtem Verhältnisse zum relativen specifischen Gewichte.

Die Geldwerthe verhalten sich

a) wie die Entfärbungskräfte derselben Gewichte

b) umgekehrt wie die Gewichte gleicher Volumen.

Einwirkung verschiedener Salze.

F. Avril [5]) studirte die Einwirkung verschiedener Salze auf die Knochenkohle. Aus seinen Versuchen lässt sich schliessen, dass neue und gebrauchte Kohle nahezu gleich grosse Mengen Barytsalze absorbiren, dass aber durch ihre verschiedenartige Zusammensetzung auch ihre Wirkung auf die Salze verschieden ist und zwar bei der neuen mehr physikalischer, bei der gebrauchten mehr chemischer Natur. Noch grössere Wirkung hatten die Eisen-, Kupfer-, Chrom- und Aliminiumsalze, welche nicht nur absorbirt, sondern auch zersetzt wurden.

Da Knochenasche diesen Salzen gegenüber mit Ausnahme der Eisenverbindungen nicht dasselbe Verhalten zeigt, indem nur die genannten Eisensalze zerlegt werden, so ist neuerdings bewiesen, welche wichtige Rolle der Kohlenstoff bei der Filtration spielt.

Wiederbelebung.

Reischauer [6]) empfiehlt das Banse'sche Verfahren der Wiederbelebung der Knochenkohle.

Unter Berücksichtigung der mannigfachen Nachtheile, welche das Waschen der Knochenkohle mittelst Salzsäure mit sich bringt, begründete G. Krieger [7]) sein Wiederbelebungsverfahren auf der Trennung von

---

[1]) „Chem. News“ 37. No. 9, durch J. Post „Zeitschr. f. d. chem. Grossgewerbe“ 1878. 957.

[2]) „Journ. d. fabr. d. sucre“ 18. No. 7; auch „Kohlrausch, Organ etc.“ pag. 247.

[3]) 1878.

[4]) „Journ. f. techn. Mittheilungen“; auch „Kohlrausch, Organ etc.“ 1879. pag. 711.

[5]) „Zeitschrift etc.“ p. 118.

[6]) „Die Deutsche Zucker-Industrie“ III. p. 177.

[7]) „Dingler's Polyt. Journal“ 226. p. 603; auch „Zeitschrift etc“. pag. 229.

kaustischem, kohlensaurem und schwefelsaurem Kalk, sowie anderer Kalkverbindungen von organischen Säuren durch Behandlung unter Druck mit Wasser, welches mit Kohlensäure (unter Druck) imprägnirt wurde.

Künstliche Knochenkohle. Th. Pilter[1]) liess sich ein Verfahren zur Darstellung künstlicher Knochenkohle patentiren. Er will das Ossein des Knochens durch das isomere Gelatine ersetzen, welches durch Präparirung von Lederabfällen gewonnen wird. Die mineralischen Bestandtheile ihres Productes werden dem durch gespannten Dampf sowie mit Aetznatron (1—5 % von seinem Gewichte) behandelten Leder, beigemischt und zwar 50 kgrm. zweibasisch phosphorsaurer Kalk und 17 kgrm. phosphorsaure Magnesia zu 33 kgrm. trockenem Magma. Das Ganze wird zu Kuchen gepresst, getrocknet und calcinirt.

Literatur.

„Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie des Deutschen Reichs". Berlin 1878. Redacteur bis incl. Juniheft: Dr. C. Scheibler, nunmehr Dr. C. Stammer.
„Organ des Centralvereins für Rübenzucker-Industrie in der Oesterr.-Ungar. Monarchie". Wien 1878. Redacteur: Dr. O. Kohlrausch.
„Wochenschrift für Zuckerfabrikation". Braunschweig 1878.
„Die deutsche Zuckerindustrie". Berlin 1878. Redacteur: W. Herbertz.
„Zeitschrift für Rübenzuckerindustrie in Böhmen". Prag 1878. Redacteur: Nevole.
„Neue Zeitschrift für Rübenzuckerfabrikation". Berlin 1878. Redacteur: Dr. C. Scheibler.
„Sucrerie indigène". Paris 1878.
„Journal de fabricants de sucre". Brüssel 1878.
„Sucrrie belge". 1878.
„Sugar cana". 1878.
Dr. H. Bodenbender: „Das Elutions-Verfahren im Sommer 1876".
G. Flourens: „Etude sur la crystall. d. sucre et de la fabr. du sucre candi". Lille.
E. J. Maumené: „Traité théoretique et pratique de la fabrikation du sucre".
Woussen: „De l'analyse des sucres". Valenciennes.
Dr. C. Stammer: „Jahresbericht über die Untersuchungen und Fortschritte auf dem Gebiete der Zuckerfabrikation". XVII. Braunschweig.
— — „Taschenkalender f. Zuckerfabrikation".
F. Stohmann: „Handbuch der Zuckerfabrikation". Berlin.
Laugier: „Guide pour l'analsye des matiéres sucrées." Paris.

IV. Gährungserscheinungen. Fäulniss.

Referent: Ad. Mayer.

A. Muntz[1]) hat anschliessend an die bekannten Versuche über Selbstgährung der Früchte durch Lechartier & Bellamy diese Versuche in der Weise variirt, dass erstens an Stelle abgeschnittener Früchte oder anderer Pflanzentheile ganze in der Erde wurzelnde Pflanzen benutzt

[1]) „Die Deutsche Zuckerindustrie." No. X.
[1]) Compt. rend. T. 86. p. 49.

wurden, dass zweitens als Atmosphäre, um den Sauerstoff auszuschliessen, nicht die unter Umständen giftige Kohlensäure, sondern der völlig neutrale Stickstoff gebraucht wurde.

Als Versuchspflanzen wurden benutzt: beblätterte Zweige des Weinstocks, Zuckerrübenpflänzchen in verschiedenen Entwickelungsstadien, Mais-, Cichoriepflanzen u. a. m.

Der Stickstoff wurde bereitet aus Luft, deren Sauerstoff durch Pyrogallussäure weggenommen wurde. Die kleineren Mengen von Kohlenoxyd, die dabei entstehen, wurden als nicht von Einfluss betrachtet.

Zu jedem Versuche dienten 3 Pflanzen. Eine blieb unter übrigens gleichen Verhältnissen in gewöhnlicher Luft. Von den 2 Pflanzen im Stickstoff wurde die eine benutzt, um später in Luft zurückversetzt den Beweis zu liefern, dass die Pflanze noch gesund sei, die andere wurde zum Nachweis von Alkohol benutzt. Hierzu diente Destillation und dann die Lieben'sche Reaction mit Jodoform.

Die Pflanzen lieferten alle die nämlichen Resultate. In keinem Falle wurde deren Gewebe auf die Anwesenheit von niedrigen Organismen geprüft, weil dies in Anbetracht der kurzen Dauer der Versuche (wenige Stunden) unnöthig erschien.

Von A. Muntz werden aus diesen Versuchen die untenstehenden Folgerungen gezogen:

1) Die an der Luft vegetirenden Vergleichspflanzen haben keine Spur von Alkohol geliefert.
2) Die in Stickstoff verweilenden Pflanzen gaben sehr deutliche Mengen an Alkohol, öfters ein Tausendtheil des Gewichtes der Pflanzen überschreitend.
3) Die aus dem Stickstoff in die Luft zurückversetzten Vergleichspflanzen zeigten Leben und weitere Entwickelung.

Die beobachteten Thatsachen geben also eine neue Bestätigung für die Ideen ab, welche von Pasteur herrühren. Dieselben zeigen, dass die lebenden Zellen der höheren Gewächse bei Abwesenheit von Sauerstoff im Stande sind, gleich Pilzzellen zu functioniren und wahre alkoholische Gährung zu erregen.

U. Gayon[1] hat Versuche angestellt, um das Intervertirungsvermögen bestimmter Pilzformen zu ermitteln.

Als Pilze, welche im Stande sind, Rohrzucker in Glycose überzuführen, sind nach diesen Versuchen zu nennen: Penicillium glaucum, Sterigmatocystis nigra (Aspergillus nigra), die von Pasteur sog. Torula.

Nicht dazu im Stande scheinen zu sein: Mucor mucedo, Mucor circinelloïdes, Mucor spinosus, Rizopus nigricans.

Bei diesen Versuchen ist grosse Vorsicht dafür nöthig, um die Pilze rein zu züchten, weil sonst ein Wenig eines fremden Pilzes, dessen Sporen z. B. in dem Staube der Luft vorkommen, das Resultat leicht verändert. Anwesenheit von Bacterien soll dagegen die specifische Wirkung der Pilze nicht hindern.

---

[1]) Compt. rend. T. 86. p. 52.

Für Mucor circinelloides und spinosus hat dagegen U. Gayon die Fähigkeit festgestellt, dass dieselben ganz so wie dies von Brefeld für die beiden gemeinsten Mucorarten festgestellt worden ist, bei Abwesenheit von Sauerstoff in Glycoselösungen Gährung erregen, während sie dabei kurze runde Zellen abschnüren. Bei ersterem wurde sogar die Production von 5.5 % Alkohol, bei letzterem von 2 % beobachtet.

Aber diese Mucorinen können in Rohrzucker keine Gährung erregen, weil ihnen das Intervertirungsvermögen abgeht. Eine kleine Menge eines intervertirenden Organismus beigefügt, ist genugend, um unter diesen Umständen Gährung hervorzurufen. Hierein liegt zugleich der Beweis, dass der Rohrzucker nicht direct gährungsfähig ist.

Die Gährungsproducte der Mucorinen erscheinen als nahezu dieselben wie die der gemeinen Hefe.

Eine eingehendere Untersuchung über die specifischen Ernährungsverhältnisse von Saccharomyces Mycoderma verdanken wir A. Schultz[1]. Als Resultat der durch diesen Forscher angestellten Versuche kann das Folgende hingestellt werden: Es ist nur mit den grössten Schwierigkeiten möglich, die Mycoderma in Flüssigkeiten fortzubringen, welche ausser Alkohol keine organische Substanz enthalten, und deshalb ist auch schon gelegentlich daran gezweifelt worden, ob jener als ein eigentliches Nahrungsmittel des Pilzes gelten dürfe, ob er nicht vielmehr durch eine nebenhergehende Wirkung desselben oxydirt werde, ähnlich wie bei wasserstofferzeugenden Pilzen nebenher bei Anwesenheit von Zucker Mannit, bei Anwesenheit von Schwefel Schwefelwasserstoff, bei Anwesenheit von Salpetersäure Stickoxyd erzeugt wird. Aber so schlecht Mycoderma gedeiht in Flüssigkeiten, welche ausser Alkohol Ammoniaknitrat, Nährsalze und Wasser enthalten, so unmöglich ist nach Schultz die Vegetation in fast allen Fällen bei Ausschluss von Alkohol, in welchem Punkte der genannte Forscher im Widerspruch verkehrt mit den Resultaten Anderer. Nur für Asparagin und äpfelsaure Salze ergaben die Versuche eine Ausnahme. In jedem Falle ist also Alkohol auch nach den Versuchen von Schultz nicht absolut nothwendig für die Ernährung der Mycoderma. Andererseits sprechen sie entschieden dafür, dass dieser Stoff in allen Fällen seiner Anwesenheit sich bei der Ernährung des Organismus betheilige. Es wurde beispielsweise immer noch mehr Kohlenstoff in der Pilzsubstanz vorgefunden, als aus den zugesetzten organischen Stoffen, mit Ausnahme des Alkohol, hergeleitet werden konnte.

Die bestgeeigneten Nährlösungen erhielt A. Schultz, wenn er neben Alkohol ein stickstoffhaltiges Derivat einer der zur Ernährung tauglichen Säuren oder ein Gemisch dieser mit Ammoniaksalzen verabreichte, also Asparagin, weinsaures Ammoniak oder salpetersaures Ammoniak und Aepfelsäure, Bernsteinsäure oder Weinstein; auch Glycerin oder sogar Dextrin brachten neben Alkohol und Ammoniaksalz günstige Wirkungen hervor, während Essigsäure, Gerbsäure und auch Dextrose eher hemmende Wirkung verursachten. Leider ist zu gleicher Zeit nicht untersucht, in

[1] Annalen der Oenologie. 1878.

wie weit sich die verschiedenen Beimengungen an dem Stoffwechsel des Pilzes betheiligten.

Die fragliche Sacharomyces-Art theilt aber auch insofern die Ernährungsansprüche der übrigen physiologisch so verschiedenen Glieder ihrer Gattung, als sie auch durch Ammoniaksalze in Bezug auf ihr Stickstoffbedürfniss versorgt werden kann.

Dass salpetersaure Salze die Ammoniaksalze auch hier nicht zu vertreten vermögen, wird ebenfalls durch Schultz nachgewiesen, nachdem schon eine Beobachtung Nessler's darauf hingewiesen hatte. Selbst das salpetersaure Ammoniak ist ein noch ungünstigeres Nahrungsmittel des Kahmpilzes als des Bierhefepilzes. Organische Ammoniaksalze werden von ihm noch entschiedener bevorzugt. Sonst herrscht eine merkwürdige Gleichmässigkeit in der Stickstoffernährung zwischen den beiden physiologisch so verschiedenen Arten einer und derselben Pflanzengattung. A. Schultz fand Unmöglichkeit der Ernährung durch freien Stickstoff und durch coagulirtes Eiweiss, eine sehr schlechte Ernährung durch andere schlecht diosmirende Eiweissstoffe, wie Casein, Pflanzenfibrin, Gluten-Fibrin, ferner schlechte Ernährung durch Guanin, Amygdalin und Harnsäure, ein gute Ernährung in absteigender Folge durch äpfelsaures und weinsaures Ammoniak, durch Asparagin, milchsaures Ammoniak, Harnstoff, Allantoin und salpetersaures Ammoniak. Die Ernährung wurde wohlgemerkt nicht gemessen an der Fermentwirkung, sondern an der durch Wägung constatirten Zunahme von Pilzsubstanz.

Dieselbe Uebereinstimmung wie in Bezug auf die Stickstoffernährung ergab sich nach den Versuchen von A. Schultz auch für die Ernährung des Kahmpilzes durch Aschenbestandtheile. Phosphorsäure und Kali erwiesen sich als die in grösster Menge nothwendigen, Magnesia als in zweiter Linie nothwendiger Aschenbestandtheil. Schwefel betrachtet Schultz auf Grund seiner Versuche ebenfalls als in kleinen Mengen unentbehrlich.

Weiter gewährt die Schultz'sche Arbeit ein entschiedenes Interesse in der Frage, wie sich bei dem Kahmpilze die Ernährung und Vermehrung zur Fermentwirkung verhalte.

Es ergiebt sich das Resultat, dass die Anschauung von einer vollkommenen Proportionalität der beiden Vorgänge fallen gelassen werden muss. Die Alkoholzerstörung durch Mycoderma ist nämlich nicht am stärksten unter Ernährungsverhältnissen, welche eine sehr reiche Vermehrung des Kahmpilzes zulassen.

Ferner gehört nach A. Schultz Glycerin zu den Stoffwechselproducten des Kahmpilzes, und zwar sollen nach ihm etwa 7 % des umgesetzten Alkohols in diesen Stoff verwandelt werden.

Als Gährungsproducte fand Schultz ausser Kohlensäure, Wasser und etwas Essigsäure noch die nächst höheren Homologen dieser letzteren; und zwar war die Anwesenheit von verschiedenen organischen Säuren oder Glycerin in der Vegetationsflüssigkeit dafür massgebend, ob Propionsäure, Buttersäure oder Baldriansäure gebildet wurde. Bei Anwesenheit von Kohlenhydrate wurde auch die Entstehung von Milchsäure beobachtet.

M. Baswitz[1]) hat in besonderen Versuchen den beschleunigenden Einfluss von Kohlensäure auf die diastatische Wirkung des Malzauszugs festgestellt. Erst wenn man die Kohlensäure unter erhöhtem Drucke einwirken lässt, wird der Einfluss ein verzögernder.

H. Pellet und L. Pasquier[2]) fanden, dass sehr geringe Mengen von Salicylsäure (0,0013 %) die Bildung derjenigen Pilze, welche den Rohrzucker zu intervertiren vermögen, begünstigen. Schon die fünffache Menge war übrigens genügend, um die ganze Schimmelbildung zu hintertreiben.

F. Falk[3]) hat im Hinblick auf Bodenverunreinigung und Schmutzwasserberieselung Versuche angestellt über die desinficirende Kraft des Bodens. Fermentstoffe, wie Emulsin-, Myrosinlösung und Speichel verloren in geringen Mengen, durch Berliner Sandboden filtrirt, ihre charakteristischen Eigenschaften, Milzbrandblut seinen Eiweissgehalt und giftige Eigenschaften. Berliner Schmutzwasser hatte unter gleichen Verhältnissen seine blutvergiftenden Eigenschaften und üblen Geruch eingebüsst. Auch Strychnin und Thymol wurden unter gleichen Verhältnissen zerstört oder wenigstens absorbirt.

Diese Wirkung des Bodens lag zum grössten Theile an dessen organischen Bestandtheilen. Waren diese durch Glühen zerstört, so war wenig mehr von der Wirkung zu erkennen. Nur Emulsin, ein Ferment, welches gebunden an Eiweiss erhalten wird, war auch nach dem Filtriren über den geglühten Boden aus der Flüssigkeit verschwunden.

Th. Schlösing und A. Muntz haben die Studien über Salpeterbildung unter dem Einflusse von organisirten Fermenten fortgesetzt.[4]) Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der botanischen Natur der fraglichen niederen Organismen. Speciell wurden die bekannten Schimmelformen: Penicillium glaucum, Aspergillus niger, Mucor mucedo und racemosus, ferner Mycoderma vini (Saccharomyces Mycoderma Reess) und die Bacterie Mycoderma aceti auf ihre Fähigkeit untersucht, Ammoniak und organische Stickstoffverbindung zu Salpetersäure zu oxydiren.

Die hierbei eingeschlagene Versuchsführung ist so einfach und selbstverständlich, dass sie eine besondere Beschreibung nicht erheischt. Das Resultat war in allen Fällen der vielfach variirten Versuche ein durchaus negatives.

Die untersuchten Species verwandelten im Gegentheile vorhandene Salpetersäure in organische Stickstoffverbindungen, bei einem Ueberschusse von Salpetersäure auch in Ammoniak; unter gewissen Umständen kann hierbei auch etwas freier Stickstoff abgespalten werden. Die Schlussfolgerung ist also, dass specifische, unter den untersuchten nicht inbegriffene Formen von niedrigen Organismen für die Salpeterbildung massgebend sind.

Von besonderer Wichtigkeit erscheint die constatirte, freilich nicht ausdrücklich genug hervorgehobene Thatsache, dass auch eine Hefenform

---

[1]) Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. 11. p. 1443.

[2]) Journ. des fabr. de sucre. 18. No. 33.

[3]) Eulenburg's Vierteljahrsschrift Neue Folge. 27. p. 83 und Journ. f. pr. Chem. 13. p. 239.

[4]) Compt. rend. T. 86. p. 892.

(Mycoderma vini) sich von Nitraten ernähren könne, was bisherigen Angaben widerspricht.

P. Miquel hat Untersuchungen über die Gegenwart von Keimen der Alkoholhefe in der Luft angestellt.[1]) Wenn man in weinbauenden Gegenden im Süden Frankreichs im Monate September durch Auskochen conservirten Most der Luft aussetzt, so tritt in demselben nach einigen Tagen Gährung ein. Dieselben Versuche in Paris wiederholt ergeben ein negatives Resultat, obgleich allda die Luft wimmelt von niederen Organismen aller Art. Miquel erklärt dies Resultat aus der Concurrenz anderer Organismen, welche den Hefepilz in seiner Entwickelung zu unterdrücken geeignet seien.

Bei der Verbreitung der Keime des Hefepilzes in weinbautreibenden Gegenden spielt das Umhertreiben von Insekten eine grosse Rolle, so dass die Fälle von spontaner Gährung der Moste seltener sind, wenn man diese Thiere durch geeignete Mittel abhält.

L. Pasteur[2]) theilt anlässlich der Besprechung einer von Claude Bernard hinterlassenen und von Berthelot begünstigten Gährungstheorie einige neue Beobachtungen mit, die theilweise allerdings schon in seinen „Études sur la bierre“ mitgetheilt worden sind.

Der ausgepresste Saft reifer Trauben vor atmosphärischen Infectionen geschützt erleidet regelmässig die alkoholische Gährung. Dies wird Hefekeimen zugeschrieben, die sich an der Oberfläche der Beeren oder an verletzten Stellen derselben entwickeln, aber kann nach Claude Bernard auch so erklärt werden, als wenn ein lösliches Ferment und nicht der Hefepilz die Gährung veranlasse.

Pasteur zeigte nun, dass, wenn man Trauben im Sommer zeitig vor dem freien Zugange der Luft mittelst eines Glasgehäuses, dessen Ritzen mit Baumwolle verstopft sind, abschliesst, oder sie ganz in Baumwolle einbettet, ihr Saft nach eingetretener Vollreife nicht der spontanen Gährung unterliegt, worin natürlich eine Bestätigung der Pasteur'schen Anschauung gefunden werden kann.

M. J. Maumené[3]) hat chemische Versuche über die Natur der Schlammgährung in den Pariser Abfällen gemacht. In einem Falle, in welchem Erbsenschoten in den Abfällen überwogen, war die Gährung trotz des sehr unangenehmen Geruches, welcher dabei auftrat, eine alkoholische. Kohlensäure und grosse Massen von Alkohol konnten in den entweichenden Gasen nachgewiesen werden, dagegen kein Schwefelwasserstoff. Waren dagegen Abfälle von Fischen und dergl. in der schlammigen Masse vorherrschend, so wurde Schwefelwasserstoff, Schwefelammonium, Ammoniak und Salze von Aethyl- und Amylamin nachgewiesen.

P. Miquel[4]) hat lange Versuchsreihen angestellt, welche den Beweis liefern, dass das Ferment der Ammoniakgährung des Harnstoffs ein häufig, namentlich in der Nähe von Pissoirs und Ammoniakfabriken, in

---

[1]) Compt. rend. T. 87. p. 759.
[2]) Ebenda. p. 814.
[3]) Bull. d. l. société chim. B. 30. p. 319.
[4]) Ebenda. B. 29. p. 387.

der Luft vorkommender Organismus, Torula ammoniacale und kein chemisches Ferment sei.

Die Torula ammoniacale ist eine anaeroïbe Pflanze, welche bei Abschluss der Luft völlig gut gedeiht. Sie besteht, bei 1000—1200facher Vergrösserung besehen, aus Ketten von 2—5 glänzenden Kügelchen. Sie geht durch Erhitzung zu Grunde, wenn man sie mit dem Harn 2 Stunden auf 54° oder einige Minuten auf 70° erhitzt. So behandelter und vor neuer Infektion behüteter Harn kann wohl noch unter dem Einflusse verschiedener widerstandsfähiger niederer Organismen sich verändern, aber bleibt vor der ammoniakalischen Gährung bewahrt.

O. E. R. Zimmermann hat sich mit den Organismen, welche die Ursache sind der Verderbniss der Eier, beschäftigt.[1]) Als Resultate seiner eingehenden Untersuchungen können bezeichnet werden:

Die Verderbniss der Eier hat stets ihre Ursache in der Entwickelung von Organismen.

Schimmelpilze und Bacterien können dabei mitwirken.

Unter den Schimmelpilzen giebt es keine entschiedenen Eierverderber, sondern die verschiedensten Formen können sich an der Wirkung betheiligen.

Die Schimmelpilze dringen in der Regel von Aussen durch die Schale ein und veranlassen Flecken auf der Eihaut, später Pröpfe, die in's Eiweiss hinabragen. Die Vegetation ist in der Regel auf Mycelbildung beschränkt. Schimmelsporen können auch bei der Entstehung des Eies aus dem Eileiter ins Eiweiss gelangen, keimen dann aber in der Regel nicht mehr.

Die Bacterien dagegen dringen in der Regel auf diesem letzteren Wege in die Eier ein und gelangen wahrscheinlich während des Begattungsaktes in den Eileiter, um dann später die sog. spontane Verderbniss der Eier zu veranlassen.

Ch. Richet[2]) veröffentlichte Studien über die Milchsäuregährung des Milchzuckers. Es wurden dabei die folgenden Resultate erhalten:

Milch in ein Gefäss von 40° C. gebracht wird sauer und gerinnt und bekommt nach einer gewissen Zeit einen Säuregehalt von etwa 1,6 % Milchsäure, der sich dann nicht weiter vermehrt.

Setzt man der frischen Milch so viel Mineralsäure zu, dass gleich von Anfang ein Säuregehalt von 1 % (berechnet als Milchsäure) erreicht ist, so entwickeln sich durch Gährung nur Spuren von weiterer Säure.

Nimmt man dagegen als Zusatz saure Magenflüssigkeit, so wird das Caseïn ausgeschieden, dann durch die Thätigkeit des Magenfermentes wieder aufgelöst, und die Milchsäuregährung entwickelt sich mit ausserordentlicher Raschheit, so dass binnen 4—5 Tagen 4 % Säure in der Milch sich bilden.

Hieraus ergiebt sich, dass das Aufhören der Gährung im ersten Falle unmöglich allein der Säure zugeschrieben werden kann, von welcher das organisirte Ferment nicht mehr zu ertragen vermöchte, sondern es

---

[1]) Landw. Jahrbücher. B. 7. p. 755.
[2]) Compt. rend. T. 86. p. 550.

liegt nahe, die Ernährung dieses Fermentes durch verdautes Caseïn als Grund der auffälligen Verschiedenheit anzunehmen.

Diese Annahme kann bewiesen werden durch die Thatsache, dass nach der Gerinnung filtrirte Milch, also sauere Molken selbst nach dem späteren Zusatz von Magensaft niemals einen hohen Säuregrad annehmen, während dies mit nicht filtrirter saurer Milch wohl der Fall ist.

Eingedickte und später wieder aufgeweichte Molken gähren sogar gar nicht, wenn man nicht Magensaft zusetzt, weil in diesem Falle alle Eiweissstoffe unlöslich geworden sind.

Milchzuckerlösung mit Magensaft gährt ferner ebensowenig, sie thut dies erst, nachdem man verdautes Caseïn hinzugefügt hat.

Ferner beweisen andere Versuche Richet's, dass die Milchsäuregährung in Folge von Durchleiten von Luft ausserordentlich begünstigt wird.

Phenol verhindert die Milchsäuregährung, wenn es im Ueberschuss (theilweise ungelöst) in der Milch anwesend ist. Buttersäuregährung wird schon durch kleine Mengen verhindert.

L. Boutroux [1]) hat auf Anregung Pasteur's neue Untersuchungen über die Milchsäuregährung gemacht.

Das Milchsäuregährungsferment erscheint hiernach dem blossen Auge als eine Haut an der Oberfläche der Flüssigkeit. Unter dem Mikroskope zeigt sich diese Haut als bestehend aus Zellen, welche meistens regelmässig in Gruppen zu zweien gelagert sind, öfters auch in längeren gebogenen Reihen. Die Dimensionen der Zellen sind sehr verschieden. Ihre Breite schwankt zwischen 1—3 Mik. Ihre Länge ist ungefähr die doppelte. Die Gestalt selber ist keine ganz feststehende. Im Beginn der Gährung findet man dicke, beinahe kugelförmige Zellen. Andere Zellen zeigen in der Mitte eine Einschnürung. Noch andere erscheinen durch eine Querwand getheilt. Endlich begegnet man Zellketten, deren Glieder sich allmählich verkleinern und der normalen Form sich nähern. Auch gehen öfters zwei Zellketten von einer sehr dicken kreisrunden Zelle aus. Während des Verlaufs der Gährung werden die Bildungen regelmässiger; die Zellen erhalten eine gleichmässige Grösse. Beim Aufhören der Gährung sieht man nur noch kleine Zellen in unregelmässigen Gruppen.

Der Milchsäureorganismus entwickelt sich rasch, wenn man ihn auf Zuckerlösung aussäet, welche mit stickstoffhaltigen Körpern, wie Molken, Hefewasser, Malzextract, Heuaufguss, versetzt sind. Der Rohrzucker ist für die Ernährung minder geeignet als die Glycose. Am besten gedeiht der Organismus auf einem Gemisch von Hefewasser mit Glycose.

Kleine Mengen von Säuren hindern die Entwickelung nicht. In Folge der Gährung kann die Flüssigkeit eine Säuerung von 1,5 % Milchsäure erlangen. Dagegen wird der Vorgang durch Zusatz von Kreide, wodurch ein Ueberschuss von Säure abgestumpft wird, sehr begünstigt.

Für die Entwickelung des Milchsäureorganismus ist freier Sauerstoff erforderlich. Im Vacuum und im kohlensäureerfüllten Raume hört die Milchsäuregährung vollständig auf, ohne dass der Organismus dabei getödtet würde.

---

[1]) Compt. rend. T. 86. p. 605.

Der Gährungsprocess besteht hauptsächlich in der Erzeugung von Milchsäure. Weder flüchtige Säure noch Alkohol werden dabei erzeugt. Kohlensäure ist dagegen ein regelmässiges Gährungsproduct und zwar in einer Menge von ungefähr $^3/_4$ Volum des verschwundenen Sauerstoffs.

Nach Beendigung der Gährung fallen die Häute von der Oberfläche der Flüssigkeit zu Boden. Aber die in ihnen enthaltenen Zellen behalten noch lange Zeit ihre Lebensfähigkeit. Sporenbildung wurde an denselben nicht beobachtet.

Der Milchsäureorganismus kann nach Boutroux auch auf zuckerfreien Flüssigkeiten gedeihen, z. B. auf Gemischen von Hefewasser mit Alkohol, Essigsäure oder Glycol. Unter diesen Umständen entstehen specifische Säuren.

Aus diesen letzteren Versuchen gelangt man zu dem Resultate, dass der Milchsäureorganismus mit den Essigbacterien (Mycoderma aceti) eines und dasselbe ist, das nur bei verschiedener Ernährung verschiedene Producte erzeugt.

A. Fitz[1]) hat seine Studien über Schizomyceten-Gährungen ergänzt. Es wurde von ihm nachgewiesen, dass bei der Glyceringährung ausser Buttersäure auch Essigsäure entsteht. Der die Butylalkoholgährung veranlassende Schizomycet zeigt unter schwierig festzustellenden äussern Bedingungen eine grosse Neigung in Dauersporen überzugehen.

Bei der Mannitgährung treten Bernsteinsäure, Milchsäure, Buttersäure und etwas Capron- und Essigsäure auf. Das Auftreten der Milchsäure wird einer Nebengährung zugeschrieben.

Bei der Stärkegährung wurden 35% Buttersäure und 9% Essigsäure (vom angewendeten Stärkemehl) erhalten, ausserdem eine kleine Menge von Bernsteinsäure.

Inulin vergährt ähnlich wie Stärke. Produkte: Alkohol und flüchtige Säure.

Milchzucker wird durch reine alkoholische Hefe nicht in Gährung versetzt, wohl aber durch Schizomyceten. Dabei entsteht etwas Alkohol.

Bei der Schizomyceten-Gährung von Dulcit entsteht hauptsächlich Buttersäure und wenig Alkohol. Quercit liefert beinahe nur Normalbuttersäure.

Glycolsaurer Kalk erwies sich nicht als gährungsfähig.

A. Fitz beschreibt und zeichnet sodann 2 Schizomycetenformen, welche für die beiden von ihm beobachteten Glyceringährungen charakteristisch sind. Die eine Form ist Bacillus subtilis; diese veranlasst die Bildung von Aethylalkohol und ihre Sporen werden aus Abkochungen von auf Pflanzen aufgelagertem Staube erhalten. Die andere Form, Butylalkohol erzeugend und von A. Fitz einstweilen Butyl-Bacillus genannt, ist grösser und weniger widerstandfähig. Sie überwiegt, wenn man Infusionen bei niedrigeren Temperaturen macht.

---

[1]) Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. B. 11. p. 42 u. 1890. — Vergl. auch diesen Jahresber. 1877 p. 559.

Endlich wird eine neue Nostoc-artige Form beschrieben, welche milchsauren Kalk in buttersauren Kalk vergährt und eine andere Schizomycetenform, welche dem blauen Eiter entnommen, die Fähigkeit zeigte, eine eigenthümliche Glyceringährung einzuleiten, und in milchsaurem Kalk seinen lakmusähnlichen Farbstoff zu erzeugen. In der zweiten Abhandlung werden die genannten Schizomycetengährungen noch weiter verfolgt und dabei die folgenden wichtigeren Resultate erhalten.

Gährung von Erythrit. Gährungsprodukte: Normalbuttersäure und Bernsteinsäure, wenig Alkohol, Essigsäure, Capronsäure. Dabei waren verschiedene Schizomycetenformen thätig.

Gährung von Mannit. Gährungsprodukte: Alkohol, Ameisensäure und etwas Bernsteinsäure. Gährungserreger: ein keulenförmiger Bacillus.

Gährung von Citronensäure. Gährungsprodukte: Alkohol, Essigsäure und etwas Bernsteinsäure. Gährungserreger zweifelhaft.

Gährung von Aepfelsäure kann nach R. Fitz auf 3 verschiedene Weisen stattfinden. 1. Gährungsprodukte: Essigsäure und Bernsteinsäure. Gährungserreger: kleine dünne Stäbchen. 2. Gährungsprodukte: Propionsäure, Essigsäure, etwas Alkohol. Gährungserreger: kurz cylindrische Bacillen. 3. Gährungsprodukte: Buttersäure, Wasserstoff, Kohlensäure. Gährungserreger unbestimmt.

Gährung von Milchsäure. Gährungsprodukte: Propionsäure, Essigsäure, Kohlensäure, Wasser. Gährungserreger: langer schmaler Bacillus gekrümmte Ketten bildend.

F. J. Dupont[1]) hat aus Anlass der Nägeli'schen Theorie über die Spaltpilze einige mikroskopische Versuche angestellt, welche hauptsächlich darauf hinausliefen in stäbchenartigen niedrigen Organismen, Heubacillen, die nach Nägeli nothwendigen Querabtheilungen zu entdecken. Die besten mikroskopischen Hülfsmittel wurden hierzu verwendet, doch ohne Erfolg.

Dann wurden die Versuche wiederholt mit verschiedenen Farbstoffen, in der Hoffnung hierdurch den Bau der langgestreckten Bacterien deutlicher zu machen. Einige Farbstoffe schienen hierbei das erwartete Resultat zu geben, aber nur solche, welche Niederschläge mit Eiweissstoffen geben und wahrscheinlich darum auch Anlass gaben zu einer ungleichmässigen Veränderung des Zellinhalts, die übrigens bei näherer Beobachtung nichts mit einer regelmässigen Quertheilung gemein hat.

Andere langgestreckte Bacterien, wie Leptothrix buccalis und grosse Spirillen ergaben bei der Untersuchung auf verborgene Quertheilung dasselbe negative Resultat.

J. W. Gunning[2]) hat die Frage bearbeitet, ob Fäulnissbacterien sauerstoffbedürftig sind und ging hierbei von dem Gedanken aus, dass sogenannte sauerstofffreie Räume, wie man sie bis dahin zu dergleichen Versuchen benutzt habe, durchaus nicht als absolut frei von diesem Elemente betrachtet werden dürften. In solchen Räumen sei beispielsweise noch regelmässig Blaufärbung von Ferrosoferrocyan wahrzunehmen.

---

[1]) Maandblad voor Natuurwetenschappen. 1878. p. 117.

[2]) Verslagen en mededeelingen der koninklijke akademie van wetenschappen, afdeeling natuurkunde. 2 reeks, deel XII.

Absorbirt man in allseitig zugeschmolzenen Röhrensystemen den Sauerstoff mit der schon von Traube benutzen Lösung von Glycose in Natronlauge, welche mit etwas Indigocarmin versetzt ist, so hört nach 2 bis 3 Wochen die innerhalb des Röhrensystems eingeschlossene Luft auf, auf durch Fällung neuerzeugtes Ferrosoferrocyan zu wirken, was unter gleichen Umständen nicht der Fall ist, wenn man den Abschluss durch (nicht ausgekochtes) Quecksilber oder durch eingeriebene und verkittete Glasstöpsel bewirkt; ein Beweis, dass diese Abschlüsse zu Abhaltung der letzten Spuren von Sauerstoff ungenügend sein können.

Mit dem so neugewonnenen Maassstabe gemessen, erscheinen natürlich die meisten bis jetzt bei vermeintlichem Sauerstoffabschluss angestellten Versuche als unvollständig beweiskräftig, und Gunning hat es sich zur Aufgabe gemacht, dieselben mit strengeren Vorsichtsmaassregeln zu wiederholen. Die mannigfachsten Fäulnissprocesse wurden von ihm in dichtgeschmolzenen Röhrensystemen beobachtet. Die Absorption des noch anwesenden Sauerstoffs überliess er dabei den Bacterien, für deren gehörige Aussaat allemal gesorgt war, selber: mit andern Worten, er beobachtete, ob in völlig dichten Gefässen die Fäulnissprocesse ein frühes und von der Menge des ursprünglich anwesenden Sauerstoffs abhängiges Ende finden, oder so ungestört sich weiter entwickeln, wie dies der Fall ist, wenn man den Luftfluss von Sauerstoff während des Vorgangs nicht so absolut verhindert.

Natürlich wurde die Menge des ursprünglich anwesenden Sauerstoffs nicht unnöthig gross genommen; im Gegentheil, sie wurde im Verhältniss zur fäulnissfähigen Masse möglichst zu verkleinern versucht. Dies wurde erreicht, indem vor dem Abschmelzen entweder mit einer Geissler'schen Luftpumpe ausgepumpt wurde, oder indem der lufterfüllte Raum im Verhältniss zur eingeschmolzenen Flüssigkeit sehr klein gemacht war. Auch sind Versuche mit chemischem Absorbens für Sauerstoff angestellt. Als faulende Stoffe wurden gebraucht rohes Fleisch, geronnenes Eiweiss oder Erbsen mit Wasser, Fleischbrühe, Hefeabkochung, Milch, Urin und dergl., kurz Stoffe, die leicht und unter den verschiedensten Umständen der Fäulniss unterworfen sind. Die Temperatur, welcher die Apparate ausgesetzt wurden, war mit wenig Abweichungen 30 bis 40 ^{0} C. Die Versuche wurden so über ein Jahr fortgesetzt.

Das gemeinsame Resultat aller dieser Versuche war nun dieses: Mehrfach hatte die Fäulniss begonnen, aber niemals hatte sie grosse Dimensionen erreicht oder war gar zum Abschluss gekommen, wie dies sowohl unter gleichen Umständen aber minder sorgfältigem Schlusse der Apparate der Fall zu sein pflegt. Die Fäulniss war beträchtlich weiter fortgeschritten, in Fällen, wo die Mengen zurückgebliebenen Sauerstoffs grösser waren, z. B. bei Fäulniss der Erbsen unter Wasser, unter deren Schalen selbst beim Auspumpen ziemlich viel Gas zurückbleiben muss. Endlich waren alle wahrgenommenen Veränderungen nur im Beginne der Versuche bemerklich, während dann bald, so weit man sehen konnte, ein Stillstand der Erscheinungen eintrat.

In den Schlussfolgerungen ist Gunning zurückhaltend genug, um nun nicht geradezu für endgültig bewiesen anzusehen, dass alle die betheiligten Fäulnissbacterien nothwendig des freien Sauerstoffs bedürften. Vielmehr werden ausführlich alle anderen Möglichkeiten erwogen, wobei dann allerdings eine derartige Schlussfolgerung als die meist berechtigte sich ergibt. Jedenfalls muss als Resultat dieser Versuche angesehen werden, dass, wenn auch eine regelmässige Sauerstoffathmung kein nothwendiges Lebensbedürfniss vieler niederster Organismen ist, dennoch kleine Spuren von Sauerstoff, welche für ausgiebige Athmungserscheinungen gar nicht in Betracht kommen können, eine sehr wichtige Rolle für das Instandhalten der Lebenserscheinungen jener spielen.

Weitere Versuche Gunnings haben noch das Folgende ergeben. Durch Abschluss von Sauerstoff conservirte fäulnissfähige Flüssigkeiten werden, wenn sie nach Monaten dem Zutritt filtrirter Luft ausgesetzt werden, durch diese nicht mehr in Fäulniss versetzt. Die Bacterien sterben also bei dauerndem Abschluss der letzten Spur von Sauerstoff, wenigstens wenn sie gleichzeitig sowohl günstigen Vegetationsbedingungen (hohe Temperatur und reiche Nährstofflösung) ausgesetzt werden.

Interessant und schlagend ist auch der Versuch Gunnings, wobei derselbe Fleisch und Eiweiss durch faulende Flüssigkeiten in dicht geschmolzenen Blechbüchsen zu conserviren unternahm. Die faulende Flüssigkeit war Hefedecoct auf Sägespähnen, unter welchen Umständen eine solche zur Vervielfältigung von Bacterien Anregung gibt, welche besonders energisch Sauerstoff absorbiren. Deshalb kann im selben Raume die Entwickelung der Bacterien auf Fleisch nicht stattfinden.

In einem Vortrage auf der Naturforscherversammlung zu Cassel hat Gunning[1]) seine Resultate über eine andere Beziehung von Bacterien zum Sauerstoff Ausdruck gegeben. „Ohne Sauerstoff zwar kein Bacterienleben, aber die Zufuhr dieses Gases muss gewissermaassen beschränkt sein. Ueberschüssiger Sauerstoff versetzt die Fäulnissorganismen in einen Zustand, der nicht ein wirklicher Tod ist, aber einem Scheintode verglichen werden kann. Dieser Zustand ist dadurch characterisirt, dass die Bacterien in demselben nicht zur Thätigkeit kommen, sei es denn, dass ihnen Albuminate oder Albuminoïde dargeboten werden. Eine augenblicklich zwischen Tyndall und Bastian — die bekannten Streiter über die Archebiose — schwebende Streitfrage kann noch weiter anschaulich machen, was hiermit gemeint ist.

Der atmosphärische Staub, der bekanntlich als die gewöhnliche Quelle der Fäulnissbacterien betrachtet wird, fructificirt sehr leicht allerlei sterilisirte organische Abkochungen, aber gar nicht oder doch sehr schwierig die künstlichen Nährstofflösungen, die neben Salzen den Stickstoff als Ammoniak und den Kohlenstoff in Gestalt von Zucker, Weinsäure oder derartigen Materien enthalten. Mit diesen Flüssigkeiten lässt sich sonst vortrefflich arbeiten, aber unter der Bedingung, dass die Bacterien faulenden Substanzen selber entnommen sind.

---

[1]) Tageblatt. p. 141.

Diese merkwürdige Thatsache wird von Professor Bastian eifrig und tapfer als Waffe gegen die Panspermisten benützt. Der Umstand, dass Ammoniaksalze und synthetische Kohlenstoffverbindungen keine Bacterien aus dem atmosphärischen Staub erzeugen, wird von ihm als Beweis betrachtet, dass die Bacterien sich aus den genannten Materien mittelst Urzeugung bilden.

Die Sache verhält sich aber wahrscheinlich ganz anders. Sie ist nur ein Beispiel des oben genannten Zustandes, in welchem die Bacterien durch überschüssigen Sauerstoff versetzt werden.

Man tränkt Filtrirpapier mit einer gehörig verdünnten faulenden Flüssigkeit und lässt dasselbe dann recht langsam an der Luft austrocknen. Sind die Versuchsbedingungen richtig getroffen, dann vertreten diese Papierchen vollkommen den atmosphärischen Staub. Man kann damit sterilisirte pflanzliche oder thierische Abkochungen gehörig fructificiren, künstliche (mineralische) Nährstofflösungen aber nicht, es sei denn, dass man denselben auch Eiweiss oder Derartiges zusetzt.

Was Gunning nun bestimmt, die beim Trocknen der Papierchen stattfindenden Vorgänge auf die oxydirende Wirkung des atmosphärischen Sauerstoffs zurückzuführen, ist der Umstand, dass man an Hefe, die unbestritten als Typus für alle Fermentorganismen betrachtet wird, vollkommen dieselben Erscheinungen beobachten kann.

Was zunächst die Existenz einer scheintodten Hefe betrifft, so hat Gunning schon vor vielen Jahren gezeigt, dass die Hefe durch anhaltende Behandlung mit Glycerin nicht nur das Invertirungsvermögen gänzlich verliert, sondern auch schliesslich zur Erzeugung von Gährung in Glycoselösungen durchaus untauglich wird. Dasselbe geschieht, wenn man Hefe mit überschüssigem Zuckerwasser vollkommen ausgähren lässt; dabei wird nicht nur ihre invertirende Kraft, aber auch ihr Gährung erregendes Vermögen durch Ausnützung vollständig aufgehoben. Die in diesen Zustand, wo sie aller ihrer kennzeichnenden Merkmale entbehrt, versetzte Hefe ist aber nur scheintodt. Das Protoplosma nimmt, wie bei lebenden Pflanzen, kein Carmin oder Eosin auf, und wenn man die Hefe in Zuckerwasser bringt und einige Tropfen des Glycerinhefe-Auszugs zusetzt, so fängt sie wieder an, Gährung zu erregen.

Die scheintodte Hefe verhält sich künstlichen Nährstofflösungen gegenüber vollkommen wie der atmosphärische Staub.

In diesen Flüssigkeiten wächst sie nicht und erregt an Zucker, den man denselben zusetzt, weder Inversion noch Gährung, es sei denn, dass man einige Tropfen des Glycerin-Auszuges zumischt und ihr also zurückgiebt, was das Glycerin ihr entzogen hat.

Gunning hält sich für berechtigt, bei den Fermentorganismen allgemein einen Zustand des Scheintodes anzunehmen, der dadurch characterisirt ist, dass Albuminate und Albuminoide nothwendig sind, um die Pilze wieder zu Leben und Wirksamkeit zu bringen.

Es bleibt noch übrig zu erörtern, dass dieser Scheintod, der bei der Hefe durch Behandlung mit Glycerin oder durch Ausnützen ihrer Wirksamkeit hervorgerufen wird, bei den in der Luft schwimmenden Bacterien durch Oxydation zu Stande kommt.

Der Versuch mit den Papierchen deutet schon darauf hin. Es kommt aber der triftigere Grund hinzu, dass die Hefe auch durch einfache Einwirkung des Sauerstoffgases dasselbe zeigt.

Die Analogie ist somit nach allen Richtungen festgestellt und Gunning glaubt deshalb annehmen zu können:

1) Dass das Bastian'sche Argument gegen die Panspermie gar nicht zutrifft.
2) Dass die Fermentpilze ausser den bekannten Lebensbedingungen auch dieser unterworfen sind, dass überschüssiger Sauerstoff ausgeschlossen sein muss, weil derselbe die Pilze unwirksam macht. Die Wirkung scheint darauf zu beruhen, dass gewisse eiweissartige Körper, welche die Pilze enthalten und die zu ihrem Leben nöthig sind, durch Oxydation ausgeschieden werden. Das kann man wenigstens daraus folgern, dass diese Stoffe wieder durch Albuminaten und Albuminoiden ersetzt werden können.

Brefeld machte einige neue Mittheilungen über die Widerstandsfähigkeit von Bacillus-Arten gegen Wärme und andere Agentien[1]). Wenn man Bacillus-Sporen $^1/_4$ Stunde in ihrer Nährlösung kocht, so keimen sie, auf mittlere Temperaturen zurückgebracht, nach kurzer Zeit. Zweistündiges Erhitzen auf den Kochpunkt genügt, um die Keimungsfähigkeit definitiv und für alle Zeit wegzunehmen. Um sie in 5 Minuten zu tödten, ist ein Erhitzen bis auf 110° erforderlich. Die Keimfähigkeit wurde bei diesen Versuchen durch directe Beobachtung unter dem Mikroskope constatirt.

Ebenso widerstandsfähig erwiesen sich die Bacillus-Sporen gegen Gifte, wie Sublimat, Kupfersulfat und Carbolsäure. Empfindlicher ist natürlich die angekeimte Spore und das Fortschreiten des Vegetationsprocesses. $^1/_{2000}$ einer Mineralsäure oder von Weinsäure und Citronensäure verhindern das Auskeimen. Andere organische Säuren, selbst Salicyl- und Carbolsäure wirken schwächer. Hefe, welche unempfindlicher gegen Säure ist als Bacterien, kann nach Brefeld durch Beifügen von etwas Weinsäure mit Vortheil conservirt werden.

T. P. Blund und A. Downer[2]) haben Untersuchungen über die Einwirkung von Licht auf Bacterien-Entwickelung angestellt. Sie finden, dass Sonnenlicht im ungünstigsten Falle die Bacterien-Entwickelung ganz verhindern kann, in günstigeren Fällen sie wenigstens stark beeinträchtigt. Tageslicht übt schwächere Wirkungen in derselben Richtung aus.

M. J. Kjeldahl[3]) hat Versuche angestellt über das optische Drehungsvermögen der Bierwürze und die Veränderung derselben während der Gährung. Er fand für ein und dieselbe Würze in verschiedenen Stadien der Vergährung:

---

[1]) Sitzungsber. d. Gesellsch. naturforsch. Freunde zu Berlin. 1878. p. 26.
[2]) Fühling's l. Zeitung. 1878. p. 587.
[3]) Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet. Forste Hefte.

	Extract in 100 CCm. grm.	Specifisches Drehungsvermögen der Würze Grad Soleil	pro Einheit Extract Grad	pro Einheit verschwund. Extract Grad
21. April	13,65	149	10,9	—
24. April	12,36	139	11,2	7,8
29. April	9,03	106	11,7	9,9
1. Mai	7,50	87	11,6	12,4
3 Tage im Keller .	5,88	68	11,6	—
18 Tage im Keller .	5,45	61,5	11,3	—
Bier in Flaschen . .	5,00	56	11,2	—

Das Drehungsvermögen des bei der Gährung der Würze überbleibenden Extractes steigt also im Beginn der Vergährung und erreicht nach etwa 8 Tagen ein Maximum. Hieraus folgt, dass im Anfang überwiegend Kohlehydrate von schwächerem Drehungsvermögen vergähren. Doch im Ganzen zeigt sich doch eine ziemliche Proportionalität zum Zeichen, dass in jedem Stadium der Gährung Stoffe von nicht allzu verschieden durchschnittlichem Drehungsvermögen verbraucht werden. Das specifische Drehungsvermögen der Glycose ist in gleicher Weise ausgedrückt gleich 4 °,9, der Maltose gleich 12 °,4, des Dextrins gleich 16 °,1 Soleil.

Beiläufig wurden auch Untersuchungen über die Abscheidungen von eiweissartigen Körpern aus der Würze während der Gährung gemacht. Eine Würze von 16,5 % Extractgehalt schloss vor der Gährung 0,68 % Eiweissstoffe ein, nach der Gährung 9,3 % Extract und 0,48 % Eiweissstoffe, so dass also der Extract stickstoffreicher geworden war, doch aber 1/5 % der Würze an Eiweissstoffen sich abgeschieden hatte.

In Betreff der Vergährung von Kohlehydraten gelangt der Verfasser zu den folgenden Schlussfolgerungen: Es ist nicht eine einzige und stets dieselbe Zuckerart, welche im Biere vergährt, sondern mehrere, welche im Beginne ein intermediäres Drehungsvermögen zwischen Glycose und Maltose, später ein solches zwischen Maltose und Dextrin aufweisen. Es handelt sich also wahrscheinlich um Gemische dieser 3 Substanzen oder noch eher um eine ganze Reihe von vergährbaren Kohlehydraten.

R. Pedersen[1]) hat sich mit Studien über die Vermehrung der Bierhefe unter verschiedenen äusseren Umständen beschäftigt. Zu diesen Versuchen wurde eine durch Schlämmen gereinigte Hefe gebraucht und die Vermehrung wurde constatirt durch Zählen der Hefezellen unter dem Mikroskope, welche Methode durch den Verf. in ihrer Zulässigkeit bewiesen worden ist, vorausgesetzt, dass man wie er mit grossen Zahlen von Einzelbeobachtungen operirt, d. h. also statistisch zu Werke geht.

Eine bei diesen Versuchen variirte äussere Bedingung war die Temperatur. Bei den folgenden Temperaturen ist die constatirte Vervielfältigung der Anzahl der Hefezellen binnen 24 Stunden durch die beigefügten Zahlen ausgedrückt:

---

[1]) Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet. Forste hefte 1878. Eine deutsche Uebersetzung ist in der allgem. Zeitschrift für Bierbrauerei und Malzfabrikation, Wien. 1878 erschienen.

bei 4°	C.	2,3
„ 13°,5	C.	4,8
„ 23°,0	C.	12,1
„ 28°,0	C.	17,6
„ 34°,0	C.	6,4
„ 38°,0	C.	1,0 (keine Vermehrung).

Die der Vermehrung günstigste Temperatur liegt also nahe bei 28° und der Abfall ist jenseits dieser Temperatur ein auffallend rascher.

Mit Hülfe einer logorithmischen Rechnung, ähnlich der von Nägeli und Schwendener angegebenen, kann man auch die Dauer einer Generation berechnen und findet:

bei 4°	20	Stunden,	bei 28°,0	5,8	Stunden,
„ 13°,5	10,5	„	„ 34°,0	9,0	„
„ 23°,0	6,5	„	„ 38°,0	∞	„

Diese Versuche sind mit nicht gehopfter Würze angestellt.

Setzt man die Versuche über längere Zeit fort, so verändert sich die Erscheinung vollkommen zum Vortheil der niedrigen Temperaturen, sehr natürlich, weil in der halb vergohrenen Würze die Bedingungen für die Hefeernährung um so ungünstiger werden, je rascher der Vorgang von Beginn an verlief. So ist beispielsweise die Zeit am zweiten Tage nöthig für die Bildung einer neuen Generation bei 4° 20 Stunden genau wie am ersten Tage, bei 23° 65 Stunden an Stelle von 6,5 am ersten Tage. Die schliessliche Gesammt-Vermehrung der Hefezellen nach 8 Tagen ist bei verschiedenen Temperaturen unterhalb des Optimums ziemlich gleich.

In einigen Versuchen über den Einfluss der Concentration der Würze auf die Hefevermehrung ergab sich, dass die Verdünnung einer Würze von 16 % Balling auf die Hälfte ohne jeden Einfluss war.

R. Pedersen[1]) hat auch Versuche über den Einfluss der Lüftung auf die Gährung gemacht. Auch zu diesen Versuchen wurde Bierwürze und Bierhefe verwendet. Eine Lüftung der Würze vor der Gährung erwies sich ohne Einfluss, vorausgesetzt, dass beide Würzen während der Gährung gelüftet wurden. Eine Lüftung während der Gährung dagegen erwies sich von grossem Einflusse, so dass z. B. nicht an den ersten Tagen, aber wenn die Gährung 8 Tage lang fortgesetzt wurde, unter dem Einflusse der Lüftung beinahe die doppelte Menge von Hefe erzeugt wurde.

Auch die Intensität der Gährung, gemessen an der Menge zerstörten Extractes, war unter diesen Umständen grösser, aber lange nicht im gleichen Verhältniss, so dass der unter Lüftung entstandenen Hefe, so lange die Lüftung andauert, eine geringere Gährungsenergie zugeschrieben werden muss.

Weitere Versuche von R. Pedersen lehren noch, dass selbst das Unbedecktlassen eines Gefässes mit gährender Würze im kleinen Maasse denselben Einfluss äussert, wie ein Einleiten von Luft.

---

[1]) A. a. O.

Paul Müller hat in Gemeinschaft mit Bierbrauer Hauer in Schiltigheim bei Strassburg folgende Beobachtung über Biergährung und die dabei betheiligten Organismen gemacht[1]):

Es giebt keine absolut, sondern nur relativ reine Bierhefe, und es ist sehr wahrscheinlich, dass eine Hefe, welche unter dem Mikroskope nur normale Zellen von Saccharomyces cerevisiae zeigt, auch einige fremde Fermente einschliesse. Demnach begegnet man oft Bieren, deren Gährung anscheinend vollkommen reine Alkoholgährung war, und die nach einigen Wochen zahlreiche Milchsäure-Fermente enthalten. Die erste Gährung war rein, die wenigen in der Hefe enthaltenen Milchsäure-Bacterien haben sich erst bei der Nachgährung entwickelt. Unter solchen Umständen bleibt das Bier gut, und die Gegenwart des Milchsäure-Fermentes im Lagerbier bringt keine Nachtheile; aber die Hauptgährung muss rein sein, und während derselben dürfen im Biere nur normale Hefezellen gefunden werden.

Bei frischer Gährung enthält die Hefe nur wenig oder gar keine Granulationen, gegen Ende der Gährung werden die Zellen klar und glänzend. Eine Hefe, an der sich diese Erscheinung nicht zeigt, wird schlecht und muss entfernt werden. Mit granulirter Hefe klärt sich das Bier schlecht, die Zellen sind alt und wenig lebenskräftig; in diesem Falle wird die Nachgährung, welche lebhafte Hefe voraussetzt, nicht regelmässig vor sich gehen und das Bier erhält einen rauhen Geschmack.

Sobald man in einer Stellhefe die geringsten Spuren des von Pasteur bezeichneten Säure-Fermentes entdeckt, so muss man sie wegthun. Das Ferment besteht aus kleinen sphärischen, gewöhnlich zu vier aneinander gereihten Zellen. Es entwickelt sich durch dieses Ferment gegen Ende der Hauptgährung ein sehr schlechter Geschmack, das Bier klärt sich zwar nach einigen Wochen, aber der Geschmack bleibt.

Das Lagerbier wird sehr häufig von Saccharomyces exiguus benachtheiligt, worauf schon Engel im Jahre 1872 aufmerksam wurde. Unter welchen Umständen diese Krankheit auftritt, ist schwer zu sagen. Man hat manchmal im Keller gesundes, glanzhelles Bier von sehr gutem Geschmack und sieht unter dem Mikroskop nur normale Hefezellen; da plötzlich trübt sich das Bier, wird grünlich und hat keinen angenehmen Trunk mehr. Alsdann findet man mittelst des Mikroskopes Zellen von Saccharomyces exiguus, die sich rasch vermehren und Trauben von 30 bis 50 Zellen bilden. Nach einigen Tagen wird das Bier zwar wieder klar, aber der schlechte Geschmack bleibt. Dieser Fall tritt häufig bei Sendungen im Sommer ein.

C. von Nägeli hat mit Hülfe seiner Assistenten eingehende Analysen von Bierhefe ausgeführt[2]). Zur Gewinnung der Bestandtheile sind zunächst zwei Methoden in Anwendung gebracht: 1) Langes Stehenlassen

---

[1]) Bulletin de la Société chimique de Paris. 29. p. 552. und Zeitschr. f. d. gesammte Brauwesen. 1878. p. 439.

[2]) Sitzungsber. der kgl. bair. Akademie der Wissenschaften, 4. Mai 1878. Auch abgedruckt im Journal für pr. Chemie und Zeitschr. f. d. gesammte Brauwesen.

mit 1 procentiger Phosphorsäurelösung, wobei die Hefe nicht faulte, aber nach und nach 37,4 % ihrer Trockensubstanz abgab; 2) langdauerndes und wiederholtes Auskochen mit Wasser.

Nach beiden Methoden wurde ein schleimartiges Kohlehydrat gewonnen, welches mit der Pilzcellulose zusammen 37 % der Trockensubstanz der Bierhefe (Varietät Unterhefe) ausmacht. Den Schleim sieht Nägeli als einen Theil der durch die Behandlung veränderten Zellhaut an. Derselbe ist in verdünnter Säure und heissem Wasser, nicht in kaltem, löslich und besitzt Zellmembranen gegenüber keine diosmotischen Eigenschaften. Der sich hieraus ergebende grosse Procentsatz der Hefezelle an Zellmembran steht, wie durch eine besondere Berechnung gezeigt wird, nicht in Widerspruch mit dem optischen Bilde, wonach die Zellhaut relativ viel dünner erscheint.

In stickstoffreicher Oberhefe konnte nur 20 % Scheim plus Pilzcellulose gefunden werden. Glycose kann aus der Hefe nur in Spuren gewonnen werden.

Die Zellhäute von Bacterien, z. B. von Mycoderma aceti, haben andere Eigenschaften als die der Hefe. Sie sind leichter löslich in Kupferoxyd-Ammoniak, schwerer löslich in Säuren und heissem Wasser. Eine analoge qualitative Differenz gilt für den Pilzschleim der Bacterien, der zum Bestand des Körpers dieser Organismen und nicht zu deren Gährungsproducten gerechnet werden muss.

Durch Behandlung mit concentrirter Salzsäure kann 5 % Fett in der trockenen Hefe nachgewiesen werden. Aether zieht dasselbe unter gewöhnlichen Umständen nicht vollständig aus.

Der Rest der Hefe besteht, seiner Elementarzusammensetzung nach zu urtheilen, ganz aus Eiweissstoffen. Hiervon sind im frischen Zustande nur ungefähr 2 % als Peptone anwesend. Aber beim langsamen Absterben der Zellen geht beinahe die ganze Masse der Eiweissstoffe in diese Form über. Auch dauerndes Kochen mit Wasser verwandelt sie in Pepton. Unter Beifügen von salzsaurer Pepsinlösung geht dieser Process bei Verdauungstemperatur noch rascher vor sich. Hieraus folgt zugleich, dass Pepsin durch Membranen diosmirt.

Nur einen verhältnissmässig kleinen Theil des Stickstoffs scheidet die Hefe beim langsamen Absterben in noch anderer Weise aus, nämlich etwas Ferment (Invertin) und — vermuthlich unter dem Einflusse der Sauerstoff-Athmung — die Endproducte des Stoffwechsels: Leucin, Guanin, Xanthin und Sarkin. Tyrosin dagegen ist ein Fäulnissproduct der Hefe.

Eine Unterhefe von 8 % Stickstoff bietet nach diesen Untersuchungen ungefähr die folgende Zusammensetzung dar:

Zellhäute (Cellulose + Pflanzenschleim)		37 %
Eiweissstoffe	Albumin	36 „
	Glutencaseinartig	9 „
Peptone		2 „
Fett		5 „
Asche		7 „
Extractivstoffe etc.		4 „

Unter den letzteren sind auch ausser den schon genannten Cholosterin, Inosit, dann natürlich Bernsteinsäure und Glycerin zu nennen.

Junge Hefe ist relativ reicher an Asche und Eiweiss, alternde an Cellulose und Fett.

Eingehende analytische Details sind im Anschluss an die Abhandlung durch den Hauptversuchsansteller O. Loew redigirt.

L. Aubry[1]) hat einige gesunde Hefen und eine Hefe aus einer Brauerei, welche fortwährend mit „Entartung" der Hefe zu kämpfen hatte, auf Aschegehalt, Phosphorsäure und Stickstoff analysirt, mit folgenden Resultaten:

	Entartete Hefe	Gesunde Hefe
Asche	7,7 %	6,0 —7,3 %
Phosphorsäure . .	4,45 „	3,71—4,14 „
Stickstoff	9,7 „	7,4 —9,8 „

Es scheint also beinahe, dass ein hoher Asche- und speciell Phosphorsäuregehalt für die entartete Hefe charakteristisch sei. Mikroskopische Unterschiede wurden dagegen nicht aufgefunden.

A. Blankenhorn[2]) hat seine schon im Jahre 1872 begonnenen Versuche über den Einfluss von künstlicher Erwärmung auf die Vergährung des Weines fortgesetzt. Aus den nicht in Extenso mitgetheilten Versuchen scheint zu folgen, dass durch ein vorübergehendes Erwärmen des Mostes auf 25° C. eine raschere Vergährung erreicht wird und dass dabei ein süsseres und fertigeres Produkt erzielt wird. Die Erreichung der natürlichen Maximaltemperatur des vergährenden Mostes wird durch die vorausgehende Erwärmung von 5—9° auf 2—4 Tage herabgesetzt, ohne dass dieses Temperaturmaximum selber ein sehr verschiedenes zu sein braucht. Es wird also durch die anfängliche künstliche Erwärmung der Hefe gleichsam die Arbeit gespart, welche sie sonst behufs Erwärmung des Mostes selber zu leisten haben würde.

Gustav Wälchli hat über die pankreatische Fäulniss zweier Proteinstoffe, Elastin und Mucin, chemische Versuche angestellt[3]). Er knüpft dabei an an die Untersuchungen von Nencki aus dem Jahre 1876, aus welchen hervorgeht, dass Eiweiss einerseits und Glutin andererseits bei der Fäulniss nicht allein quantitativ, sondern auch qualitativ verschiedene Produkte liefern. Glutin giebt bei der Fäulniss ähnlich wie beim Kochen mit verdünnten Säuren und Alkalien kein Tyrosin, sondern nur Leucin und Glycocoll. Auch wurde weder Indol noch Phenol gefunden. Von Fettsäuren wird aus Glutin fast nur Essigsäure geliefert, nicht die höheren Homologen, welche für die Fäulniss thierischer Eiweissstoffe charakteristisch sind.

Rein präparirtes Elastin wurde mit Ochsenpankreas und viel Wasser bei 35—40° längere Zeit digerirt. Nach 14tägiger Fäulniss wurden

[1]) Jahresber. des Laborat. der wissensch. Station für Brauerei in München pro 1877/78.
[2]) Annal. d. Oenologie. Bd. 7. p. 157. A. Schultz. p. 115.
[3]) Journ. f. pr. Chemie. Neue Folge. 17. p. 71.

unter Alkalischwerden des Gemenges erhalten etwa 2 % Ammoniak, 9 % Valeriansäure, 10 % eines Gemisches von Glycocoll und Leucin, ausserdem Kohlensäure und viel peptonartige Masse. Aromatische Spaltungsprodukte fehlen wie beim Glutin vollständig. Frühere Untersucher haben aus dem Elastin beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure neben viel Leucin theilweise wenigstens Spuren von Tyrosin dargestellt.

Das zu den Versuchen dienende Mucin wurde aus der Weinbergschnecke isolirt und dann in gleicher Weise wie das Elastin der pankreatischen Fäulniss überlassen, welche in diesem Falle einen weit rascheren Verlauf zeigte.

Bei der Fäulniss des Mucins entstanden: Indol, Phenol, Buttersäure, ein eigenthümlich riechender, nicht näher untersuchter öliger Körper, eine Zuckerart, welche schon früher als ein Spaltungsprodukt des Mucin durch Eichwald beschrieben war. Das übrige Material ging durch einen unglücklichen Zufall verloren.

Adolf Mayer[1]) giebt eine vereinfachte mathematische Herleitung der Generationsdauer niederer Organismen nach dem von Nägeli und Schwendener gewählten Principe (vergl. Jahresber. 1877. p. 563).

Adolf Mayer hat eine chemische Theorie, die alle Gährungen umschliessen soll, aufgestellt[2]). Dieselbe schliesst sich an die zuerst von Hoppe-Seyler geäusserte Anschauung an. Das folgende wird zum Verständniss derselben genügen.

Hoppe-Seyler hatte zum ersten Male die scheinbar verschiedenartigsten Gährungen von einem solchen ganz allgemeinen chemischen Gesichtspunkte aus behandelt. Das Wesen aller Gährungserscheinungen ist diesem Forscher zu Folge „Wanderung von Sauerstoffatomen nach dem einen Ende des Molecüls bei gleichzeitiger Reduktion der anderen Seite derselben“. Daher bei allen Gährungsvorgängen einerseits die Bildung von Kohlensäure, andererseits Bildung von Wasserstoff, Kohlenwasserstoff oder wenigstens von Körpern, welche an diesen beiden Elementen dem ursprünglichen Stoffe gegenüber relativ bereichert sind.

Dass zunächst Kohlensäure das gemeinschaftliche Produkt aller Gährungen, welche nicht Oxydationen sind, ist, findet durch die Thatsachen seine vollkommene Bestätigung. Um die Entstehung der anderen Produkte im Lichte dieser Theorie zu beschauen, ist es nöthig, mehr in die Detailbetrachtung einzelner Gährungsvorgänge einzutreten.

Zunächst zum einfachsten Falle, zur Ameisensäuregährung. Dieselbe, welche schon von Popoff nach der Vermischung von dem Calciumsalz dieser Säure mit Cloakenschlamm studirt wurde, ward von Hoppe einem eingehenderen Studium unterworfen. Vierprocentige Calciumformiatlösung wurde mit einem solchen von Bacterien wimmelnden Cloakenschlamm vermischt. Das bei der Gährung sich entwickelnde Gas bestand zu $^2/_3$ aus Wasserstoff, zu $^1/_3$ aus Kohlensäure, woraus sich leicht folgende Zersetzungsgleichung ableiten lässt:

---

[1]) Adolf Mayer: Lehrbuch der Gährungs-Chemie. 3. Ausg. p. 81.
[2]) Ebenda. p. 199.



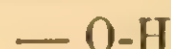
$$Ca(CHO_2)_2 + H_2O = CaCO_3 + 2\,H_2 + CO_2$$

oder ohne den Kalk, der nur nothwendig zu sein scheint, weil die Spaltpilze sich in einer sauren Lösung nicht entwickeln würden,



$$CH_2O_2 = CO_2 + H_2.$$

Diese Zersetzung ist auch ohne weitere Theorie leicht verständlich. Das Endresultat einer jeden Gährung muss immer eine Neuordnung der Atome in einer festeren Gleichgewichtslage sein, und da Kohlenstoff und Sauerstoff die allergrösste Affinät gegen einander besitzen, so muss Kohlensäure immer das eine Endprodukt sein. Die Reste gruppiren sich dann, so viel es gehen will, je nach ihrer natürlichsten Gleichgewichtslage; und dieser Rest kann selbst, wenn freier Sauerstoff während der Gährung ausgeschlossen ist, reiner Wasserstoff sein.



Betrachten wir den Vorgang am Molecul $C \begin{array}{l} -\text{O-H} \\ =\text{O} \\ -\text{H} \end{array}$, so besteht der Vorgang in einer Lösung einer O-H-Bindung und in der Bildung einer O-C-Bindung. Ausserdem geht eine C-H-Bindung in eine H-H-Bindung über, was für die Gesammtbilanz der gewonnenen und verlorenen Affinitäten von relativ geringem Einfluss ist.

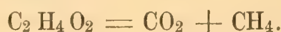


Hoppe setzte nun das Studium an der nächst höheren Homologen, an der Essigsäure fort und fand bei Vermischung von Cloakenschlamm mit einer vierprocentigen Lösung essigsauren Kalkes 1 Volumen Kohlensäure und 2 Volumen Sumpfgas nach der Gleichung:



$$Ca(C_2H_3O_2)_2 + H_2O = CaCO_3 + 2\,CH_4 + CO_2$$

oder für die Essigsäure selber:



$$C_2H_4O_2 = CO_2 + CH_4.$$

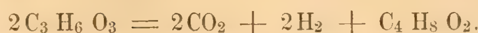
Betrachten wir hier nun die Constitution des Molecüls $\begin{array}{l} C \begin{array}{l} -\text{O-H} \\ =\text{O} \end{array} \\ | \\ CH_3 \end{array}$, so sehen wir, dass beinahe dasselbe stattgefunden hat. Eine O-H-Bindung geht wieder über in eine O-C-Bindung. Eine C-C-Bindung wird gleichzeitig verändert in eine C-H-Bindung, was wiederum als nebensächlich erscheint.

Mit den nächst höheren Homologen, Propionsäure und Buttersäure, gelingt der gleiche Vorgang nicht, wie derselhe auch auf Kosten der Essigsäure schon viel langsamer verläuft, als auf Kosten der Ameisensäure. Ja, im Gegentheile, diese nächst höheren Homologen sind häufig das Resultat von Gährungsprocessen. Dagegen gelingt der analoge Versuch leicht bei Anwendung von Milchsäure, wobei der bekannte Process der Buttersäuregährung sich abspielt. Bei Verwendung des milchsauren Kalks unter analogen Verhältnissen bildet sich, wie bekannt, wiederum Wasserstoff und Kohlensäure, zugleich aber als drittes Spaltungsprodukt die für den Geruch so auffällige Buttersäure, nach der Gleichung:



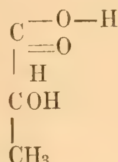
$$Ca(C_3H_5O_3)_2 + H_2O = CaCO_3 + 2H_2 + CO_2 + C_4H_8O_2$$

oder:



$$2C_3H_6O_3 = 2CO_2 + 2H_2 + C_4H_8O_2.$$

Betrachten wir hierbei die Constitution der Aethyliden-Milchsäure



```
C —O—H
  =O
|
  H
COH
|
CH3
```

und lassen zunächst wieder die gleiche Lösung einer O-H-Bindung vor sich gehen, so bleiben die ungesättigten Reste H und

```
C —H
  —O—H
|
CH3
```

übrig. Hieraus könnte unter directer Vereinigung dieser Reste Alkohol als zweites Product entstehen, und dabei würde sich ausserdem eine C-H-Bindung bilden. Dies geschieht aber nicht, sondern der Wasserstoff im Atomzustande sucht sich weitere H-H-Bindungen auf, und die nun verbleibenden Reste

```
C—O—H
|
C H3
```

vereinigen sich unter sich zu Buttersäure. Hierbei findet der Vortheil statt, dass noch auf 2 Molecüle umgesetzter Milchsäure je eine O-H-Bindung in eine O-C-Bindung verändert wird, eine ganz neue C-C-Bindung, ferner wenigstens eine neue C-H-Bindung für die zwei verlorenen gebildet wird, so dass der Gewinn an Sättigung der Gesammtaffinät auf der Hand liegt — vor Allem, wenn man im Auge behält, dass die Erzeugung neuer C-O-Bindungen die Hauptsache ist.

Buttersäuregährungen können nun freilich auch auf Kosten anderer Körper auftreten, z. B. bei der Zersetzung der meisten Kohlehydrate und vielatomigen Alkohole durch verschiedene Bacterienformen (A. Fitz). Allein bei der Aehnlichkeit der Zusammensetzung dieser Stoffe mit der Milchsäure können diese Erscheinungen unter den gleichen Gesichtspunkten betrachtet werden.

Adolf Mayer glaubt, dass die Hoppe'sche Ausdrucksweise noch an Klarheit und Einfachheit gewinnen würde, wenn man geradezu aussprechen würde: Alle Gährungen, die Oxydationsgährungen ausgeschlossen, bestünden in dem Uebergang von H-O-Bindungen in C-O-Bindungen, während gleichzeitig ein beliebiger Affinitätswechsel zwischen C-H-, C-C- und H-H-Bindungen eintreten kann, vorausgesetzt, dass hierdurch keine erhebliche Arbeitsleistung repräsentirt wird.

Betrachten wir zunächst weitere Gährungserscheinungen von diesem Gesichtspunkte aus, so werden bei dem Zerfall des Zuckers in Alkohol und Kohlensäure 3 O-H-Bindungen in 3 C-O-Bindungen übergeführt, während

gleichzeitig 3C-C-Bindungen in 3C-H-Bindungen sich verwandeln. Die alkoholische Gährung schliesst sich also ganz genau an die Sumpfgasgährung der Essigsäure an, wobei relativ genau dasselbe erfolgt. Hierdurch wird auch noch deutlicher verständlich, warum die höheren Fettsäuren sich nicht mehr durch Gährung zersetzlich zeigen, weil bei denselben dasselbe Mass von chemischer Kraft nur verfügbar war, um ein weit grösseres Molecül zur Zersetzung zu bewegen, während beim Zucker selber diese Kraft auch verdreifacht ist. Man könnte daraufhin geradezu den Satz aufbauen:

Auf 2 Atome Kohlenstoff eines Gährungssubstrates ist mindestens nöthig ein Atom Sauerstoff aus seiner Verbindung mit Wasserstoff in die mit Kohlenstoff überzuführen, damit eine Gährung der Substanz wirklich Platz greifen kann.

Von demselben Gewichtspunkte aus erklärt sich auch die Nichtgährbarkeit der meisten aromatischen Substanzen und ihre gerade gegentheilige Bedeutung als Desinfectionsmittel.

Eine weitere Bestätigung in dieser Richtung gewährt die neuerdings von A. Fitz studirte Glyceringährung.

Dieselbe kommt durch Spaltpilze zu Stande, und daher spielt der Zusatz von kohlensaurem Kalke zur Neutralisation der entstehenden Säuren eine wohlthätige Rolle. Die Hauptproducte sind Kohlensäure, Wasserstoff, Buttersäure und (normaler) Butylalkohol.

Darnach würde sich die chemische Gährungsgleichung empfehlen:



$$2 C_3 H_8 O_3 = 2 CO_2 + 4 H_2 + C_4 H_8 O_2.$$

Bei Verwendung einer schmäleren Bacterienform, identisch mit Bacillus subbilis (Cohn) entsteht an Stelle von Butylalkohol auch Aethylalkohol, wofür die noch einfachere Gleichung:



$$C_3 H_8 O_3 = CO_2 + H_2 + C_4 H_6 O$$

in Anspruch genommen werden kann.

Den Butylalkohol würde man sich am besten durch die Einwirkung des Wasserstoffs im Entstehungszustande auf die Buttersäure entstehend denken. Für beide so formulirte Gährungsgleichungen ergiebt sich nun der Uebergang von H-O-Gruppen in C-O-Gruppen und zwar für die Entstehung der Buttersäure der grösste, nämlich 5 auf 2 Molecüle Glycerin, für die Entstehung von Alkohol nur 4 auf die gleiche Menge Glycerin. Ausserdem im letzteren Falle der Uebergang von C-C-Gruppen in H-H-Gruppen, im ersteren Falle dasselbe und noch gleichzeitig die Entstehung von H-H-Gruppen aus C-H-Gruppen. Die Buttersäuregährung des Glycerin muss also nach den aufgestellten Gesetzmässigkeiten bevorzugt werden, und dies ist auch thatsächlich der Fall. Das Ranzigwerden der Fette, wobei bekanntlich Buttersäure auftritt, gehört natürlich hierhin und macht die besprochene Erscheinung zu einer practisch interessanten.

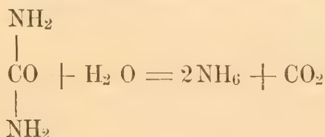
Weiter gehört hierhin die von Popoff näher studirte Sumpfgasgährung von Cellulose, welche freilich nur erfolgt, wenn die Spaltpilze des Cloakenschlammes nichts Anderes zu verzehren haben, und welche offenbar nur möglich wird, wenn die Organismen die Fähigkeit

besitzen, ein chemisches Ferment auszuscheiden, welches die Cellulose in ein lösliches Kohlehydrat zu verwandeln vermag.

Dass die Spaltpilze Cellulose anzugreifen vermögen, wird auch von Nägeli angegeben. Die Ausscheidung von Sumpfgas und Kohlensäure bei dieser Gährung genau in den Verhältnissen wie bei der Sumpfgasgährung der Essigsäure (wenn man dort die Bindung der einen Hälfte der entstehenden Kohlensäure an Kalk in Anschlag bringt) wurde von Popoff beobchtet. Auch das Arabin soll die gleiche Gährung unter analogen Umständen erleiden. Dass dies nach dem ganz allgemein aufgestellten Grundsatze möglich sein muss, ergiebt sich einfach aus der Betrachtung, dass Kohlehydrate nach Beifügung eines Molecüls Wasser Polymere der Essigsäure sind, und zwar Polymere, welche durch ihren nur ganz schwach sauren Charakter uns Bürgschaft dafür geben, dass sie noch verhältnissmässig viel weniger C-O-Bindungen enthalten als jene.

Zugleich ergiebt sich aus dieser Thatsache, im Zusammenhang mit den bei der Milchsäuregährung der Zuckerarten vorkommenden Verhältnissen, dass die nähere Constitution eines Kohlehydrates dafür massgebend ist, ob sie mit Spaltpilzen in Berührung die Milchsäuregährung oder die Sumpfgasgährung erleidet, insofern nicht in vereinzelten Fällen die specifische Natur der Fermentorganismen entscheidend für den einen oder den anderen Umsatz ist.

Auch die gährungsartige Zersetzung stickstoffhaltiger Körper lässt sich aus den gleichen Gesichtspunkten begreifen, so die Zersetzung des Harnstoffs in Kohlensäure und Ammoniak, welche wenigstens unter dem Einflusse von spaltpilzartigen Formen geschehen kann. Betrachten wir die rationellen Formeln des Harnstoffs und des daraus durch die Harnstoff- und Ammoniakgährung entstehenden kohlensauren Ammoniaks:



$$\begin{matrix} NH_2 \\ | \\ CO \\ | \\ NH_2 \end{matrix} + H_2O = 2NH_6 + CO_2$$

so trifft wiuder die Regel zu, dass H-O-Bindungen in C-O-Bindungen übergehen, während gleichzeitig auch C-N-Bindungen in N-H-Bindungen verändert werden. Die Anzahl dieser Veränderungen ist eine zweifache für jedes Molecül, so dass keine Frage darüber bestehen kann, dass die so gewonnenen Kräfte ausreichend sind, die chemische Bewegung des verhältnissmässig kleinen Molecüls zu veranlassen. Neu ist für diesen Vorgang nur die Hereinziehung eines Wassermolecüls in den Umsatz, welcher aber auch für andere Fäulnissprocesse stattfindet, sobald man z. B. Salze an der Stelle der freien Säure vergähren lässt.

Der gleiche Gesichtspunkt gestattet natürlich auch die ganz allgemeine Frage zu beantworten: Welche Substanzen der organischen Chemie sind überhaupt gährungsfähig im weitesten Sinne des Wortes? und dabei zu vergleichen, in wie weit dies mit der Erfahrung übereinstimmt.

Nicht gährungsfähig nach dem aufgestellten Principe müssen sein:

alle Kohlenwasserstoffe,

alle einsäurigen Alkohole mit einem Atome Sauerstoff (weil diese in einem Molecüle das Material nicht besitzen zur Bildung von Kohlensäure und zwei Molecüle erfahrungsgemäss nicht zusammenwirken),

alle Aether (Anhydride) dieser Alkohole,

alle Aldehyde dieser Alkohole (aus demselben Grunde, und weil hierbei auch schon eine völlige Sättigung der C-O-Affinitäten erreicht ist). Viele der genannten Stoffe sind vielmehr Gährungsproducte.

Ferner können nach dem gleichen Principe nicht Gährungssubstrat sein:

alle höheren Fettsäuren von der Propionsäure ab (weil hier das Bewegungsmoment zu klein ist im Verhältniss zum Molecüle),

Brenzweinsäure und ihre höheren Homologen,

Acrylsäure und ihre Homologen,

Crotonsäure, Angelicasäure,

Tetralsäure und ihre Homologen,

Itaconsäure, Brenztraubensäure, (alle aus demselben Grunde); noch weniger die zugehörigen Aldehyde,

die Amine,

alle aromatischen Substanzen, mit Ausnahme vielleicht von solchen, welche Paarlinge mit gährungsfähigen Substanzen sind, z. B. Glycoside (immer aus demselben Grunde).

Unter diesen Stoffen finden sich dagegen viele Gährungsproducte, wie namentlich die höheren Fettsäuren und viele Amine. Taurin und Leucin sind die Amide nicht gährender Säuren.

Als gährungsfähig ist unter diesen Substanzen keine nachgewiesen.

Gährungsfähig dagegen müssen sein:

die niederen Fettsäuren bis zur Propionsäure: erwiesen,

Oxalsäure, Malonsäure, Bernsteinsäure: zum Theil erwiesen,

Glycolsäure, Milchsäuren, Oxybuttersäuren, Oxyvaleriansäure und Oxycapronsäuren: für die beiden ersteren erwiesen,

Oxymalonsäure, Aepfelsäure, Fumarsäure: zum Theil erwiesen,

Erythroglucinsäure: in Pflanzen gefunden,

Weinsäure: erwiesen,

Citronensäure: erwiesen,

Aposorbinsäure: wenig studirt,

Gluconsäure, Zuckersäure, Schleimsäure: zum Theil erwiesen,

Oxymaleinsäure, Tricarballylsäure, Aconitsäure, Glycerinsäure,

die mehrsäurigen Alkohole der fetten Reihe, als Glycol, Propylglycol, Butylglycol: für ersteren erwiesen,

Glycerin: erwiesen,

Mannit, Erythrit, Dulcit, Quercit: erwiesen,

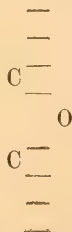
Stärkemehl, Cellulose, Inulin, Dextrin, erwiesen,
die Zucker: erwiesen,
Glucoside: erwiesen,
viele Amide und Amidosäuren: zum Theil erwiesen,
Proteïnstoffe: erwiesen.

Eine allgemeine chemische Theorie der Oxydationsgährungen, wozu die Essiggährung, die Weinkahmgährung, die meisten Schimmelgährungen und vielleicht auch die Milchsäuregährung zu rechnen wären, gestaltet sich natürlich viel einfacher. Auch hierbei werden, soweit die Erfahrung geht, neue C-O-Bindungen veranlasst, aber nicht durch Umlagerung schon vorhandener Sauerstoffatome innerhalb des Molecüls, sondern auf Kosten von von aussen stammenden Sauerstoffs. Es gehen also, um bei unserer Ausdrucksweise zu bleiben, O-O-Bindungen in C-O- und gleichzeitig auch in H-O-Bindungen über, während gleichzeitig C-C-Bindungen und C-H-Bindungen gelöst werden. Bei einem solchen Vorgange ist der Verlust an chemischen Affinitäten selbstverständlich.

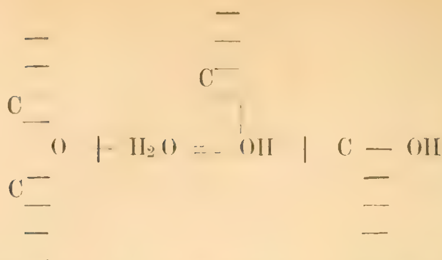
Ein Hauptunterschied gegenüber den Spaltungsgährungen ist nur der, dass auch sauerstoffärmere Stoffe, welche diesen Umsetzungen unzugänglich sind, wie z. B. einsäurige Alkohole, höhere Fettsäure, Oxydationsgährungen unterhalten können, und — was damit im nächsten Zusammenhange steht — dass dabei nicht stets Kohlensäure als das Endproduct der Gährung zu entstehen braucht (Essigsäuregährung).

Endlich wird darauf hingewiesen, welch' ein wesentlicher Unterschied zwischen dem Chemismus der ächten Gährungen und Fäulnisserscheinungen und dem der Vorgänge, durch nicht organisirte Fermente veranlasst, besteht. Das Allgemeine des ersteren ist nach A. Mayer immer die Entstehung einiger neuer C-O-Bindungen. Alle Fermentvorgänge, veranlasst durch die chemisch isolirbaren Fermente, lassen die Anzahl der von einer Sorte bestehenden Affinitäten ungeändert. Die durch sie veranlasste Neugruppirung der Molecüle findet immer innerhalb des so gewährten Rahmens statt. Dass trotzdem unter solchen Umständen nothwendig freie Affinität verloren geht, liegt darin begründet, dass die einzelnen Sorten von Affinitäten nicht völlig Gleiches in sich einschliessen.

Um ein Beispiel in dieser Richtung zu geben. Die Bindungsweise eines Glycosids, eines gemischten Aethers oder Anhydrits kann immer nach folgendem Schema vorgestellt werden:



Dasselbe zerfällt mit Wasser durch die Thätigkeit der chemischen Fermente nach dem Schema:



Also vor der Einwirkung 2 C-O-Bindungen, 2 H-O-Bindungen, nach der Einwirkung ebenso.

Trotzdem kann eine Veränderung der chemischen Arbeit stattfinden, weil eine C-O-Bindung eines O-Atomes, das schon am C gebunden ist, naturgemäss etwas anderes bedeutet, als die eines O-Atoms, welches auf der anderen Seite an H gebunden ist. Gleichwohl sind die Kräfte, um welche es sich handelt, viel geringfügigere.

Adolf Mayer [1]) giebt auch eine zusammenfassende Darstellung des Auftretens von secundären Producten bei den Gährungserscheinungen.

Eine Hauptrolle für die Erzeugung solcher secundären Gährungsproducte spielt der Wasserstoff, welcher bei der Ameisensäuregährung, Glyceringährung und Buttersäuregährung in so grossen Mengen gebildet wird, und nach den Thatsachen der reinen Chemie im Status nascens ein äusserst kräftiges reducirend wirkendes Agens darstellt.

Auf diese Weise erktärt sich das massenhafte Auftreten von Schwefelwasserstoff bei den verschiedensten Fäulnisserscheinungen, auch wenn Proteïnstoffe nicht Substrate der Fäulniss sind. Sulfate werden durch den Wasserstoff reducirt, selbst in der Flüssigkeit anwesender gediegener Schwefel wird durch den Wasserstoff in das bekannte übelriechende Gas umgewandelt. Alles dies geschieht in geringem Grade auch bei der alkoholischen Gährung selbst in mineralischen Nährflüssigkeiten, und es wird noch erst auszumachen sein, ob in allen diesen Fällen Bacterien zugegen sein müssen, oder ob der normalen alkoholischen Gährung eine kleine Menge von abgespaltenem Wasserstoff eigenthümlich ist. In dem letzten Falle würde die Entstehung des Glycerins bei dieser Gährung auch in einem ganz eigenthümlichen und neuen Lichte erscheinen; denn das Glycerin lässt sich — auch gegenüber der Nichtbestätigung seiner Ueberführbarkeit in Glycose durch mässige Oxydation — mit Wahrscheinlichkeit als ein Reductionsproduct der letzteren betrachten.

Weiter gehört hierhin natürlich die Mannitерzeugung für die Milchsäuregährung. Mannit ist aber Glycose + Wasserstoff, und Glycose ist bei einer Milchsäuregährung in um so grösserem Massstabe vorhanden, je langsamer die Gährung verläuft. Daher ist für die versuchte Deutung die Angabe von besonderem Interesse, dass Mannit nur bei Milchsäuregährungen in sauren Flüssigkeiten entstehe (ohne Kreidezusatz); denn

[1]) Adolf Mayer: Lehrbuch der Gährungschemie. 3. Ausg. p. 207.

diese sind den betreffenden Bacterien minder zuträglich. Unter günstigeren Gährungsbedingungen würde ausserdem der Mannit selber Veranlassung zu Gährungserscheinungen geben; denn auch er wird der Buttersäuregährung für fähig geachtet.

In das gleiche Kapitel gehört natürlich die sogenannte Salpetergährung, welche in salpeterhaltigen Runkelrübensäften beobachtet worden ist.

Die Erklärung dafür liegt auf der Hand, wenn wir Wasserstoff im Status nascens auf den Salpeter einwirken lassen. Auch in Melassemaischen ist diese sogenannte Salpetergährung als störender Process beobachtet. Gegen dieselbe wird eine Ansäuerung der gährenden Masse mit Schwefelsäure empfohlen, offenbar weil eine saure Flüssigkeit der Bacteriengährung ungünstig ist.

Weiter gehört hierhin die Entstehung der Bernsteinsäure aus der Aepfelsäure bei Behandlung der Lösung der letzteren mit faulem Käse und Kreide, worauf selbst eine Methode der Bernsteinsäuregewinnung begründet worden ist. Die normale Gährung der Aepfelsäure ist natürlich der Zerfall in Milchsäure und Kohlensäure. Ein Blick auf die Constitution der ersteren genügt, um dies einzusehen. Und thatsächlich sind auch diese Producte zusammen mit Buttersäure, einem weiteren Gährungsproducte aus der Milchsäure, als Producte der Aepfelsäuregährung beschrieben. Diese Beziehung der Bernsteinsäure zur Aepfelsäure und zur Weinsäure wird auch für eine definitive Erklärung des Auftretens der ersteren bei der alkoholischen Gährung zu berücksichtigen sein.

Der gleiche Gesichtspunkt gilt — worauf Hoppe-Seyler zuerst hingewiesen hat — für die Buttersäuregährung der Milchsäure, wobei Propionsäure auftritt.

Nencki[1]) stellt eine allgemeine chemische Theorie der Fäulnissprocesse der Eiweissstoffe durch Bacterien auf, wobei er anknüpft an die Zersetzung der Eiweissstoffe durch Alkalien. Seine Weise, diese Vorgänge zu betrachten, wird am Besten durch ein von ihm selbst gewähltes Beispiel erörtert werden können.

Schmelzendes Kali zersetzt Eiweiss oder dessen Derivate immer nach gleichem Modus, indem es in H + KO zerfällt, wodurch gleichzeitig Reductions- und Oxydationsprodukte entstehen. Die Einwirkung muss eine sehr intensive sein, sobald die Amidosäuren unter Wasserstoffentwicklung zu Kohlensäure und kohlenstoffärmeren Fettsäuren oxydirt werden, denn Schützenberger zeigte, dass Eiweiss durch mehrtägiges Erhitzen mit Barythydrat auf 160—200° vollkommen in krystalloide Produkte (Kohlensäure, Essigsäure, Oxalsäure, Ammoniak und Amidosäuren) gespalten wird.

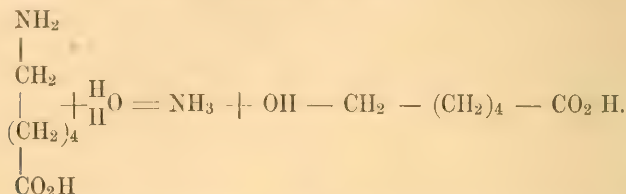
Da nun bei der Bacterienfäulniss aus dem Eiweiss die gleichen Produkte, wie durch schmelzendes Kali gebildet werden, so liegt die Annahme sehr nahe, dass bei der Fäulniss die Rolle des Kalihydrats das Wasser übernimmt, indem es in Wasserstoff und Hydroxyl zerfällt, d. h., dass die Fäulnissorganismen Wasser in H + OH spalten, wodurch das Auftreten von Reductionsgasen neben Hydratations- und Oxydations-

---

[1]) Journ. f. pr. Chem. B. 17. p. 105.

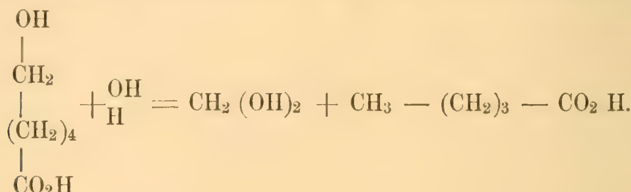
produkten auf's Einfachste erklärt wird. Nencki glaubt, dass z. B. die Umwandlung des Leucins zu valeriansaurem Ammoniak bei der Fäulniss auf folgende Weise geschieht, wobei er der Einfachheit halber annimmt, dass das gewöhnliche Leucin normale Amidocapronsäure ist.

Die Bacterien spalten das H_2O in $H + OH$, wodurch das Leucin zunächst nach folgender Gleichung zerfällt:



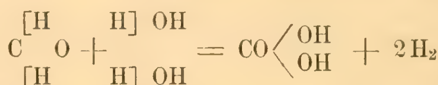
$$NH_2 - CH_2 - (CH_2)_4 - CO_2H + {}^{H}_{H}O = NH_3 + OH - CH_2 - (CH_2)_4 - CO_2H.$$

Die entstandene Oxycapronsäure wird aber sofort durch ein zweites Molecül Wasser in Methylenglycol und Valeriansäure gespalten:



$$OH - CH_2 - (CH_2)_4 - CO_2H + {}^{OH}_{H} = CH_2(OH)_2 + CH_3 - (CH_2)_3 - CO_2H.$$

Das Methylenglycol, das in Formaldehyd und Wasser übergeht, wird nun genau wie bei der Kalischmelze in Kohlensäure und Wasserstoff nach Gleichung:



$$C{}^{[H}_{[H}\ O + {}^{H]\ OH}_{H]\ OH} = CO\left\langle {}^{OH}_{OH} \right. + 2H_2$$

gespalten.

Man kann — so resumirt Nencki — die Fäulniss bei Luftabschluss nur dann verstehen, wenn man annimmt, dass Bacterien Wasser in Wasserstoff und Hydroxyl zersetzen.

Nencki ist der Ansicht, dass durch fortgesetzte Untersuchungen der Gährungs- und Fäulnissprocesse diese Annahme zu einer allgemein anerkannten Wahrheit werden wird.

VI. Conservirung. Desinfection.

Referent: A. Halenke.

Conservirung des Fleisches durch Salicylsäure.

F. v. Heyden [1]) bespricht in einer längeren Arbeit die Conservirung des Fleisches mittelst Salicylsäure. Verfasser weist in erster Linie auf die oft wunderbarsten Methoden hin, die man, um das Problem der

---

[1]) Polyt. Journ.. 229. 276.

Fleischconservirung zu lösen, ersonnen hat und kritisirt die bisher noch rationellste Methode der Fleischconservirung durch Kälte zum Zwecke der Einfuhr überseeischer Fleischmassen nach Europa. Es folgt nun ein Referat über die vom Verfasser im Sommer 1875 im Auftrage des kgl. sächsischen Kriegsministeriums unternommenen Fleischconservirungs-Versuche mit Salicylsäure. Die Resultate, welche damals bei sehr einfacher und primitiver Behandlungsweise erreicht wurden, waren eine völlige Haltbarkeit des Fleisches von 14 Tagen bei Aufbewahrung an kühlen Räumen und eine solche von 8 Tagen in sehr warmen Localitäten. Diese Versuche, veröffentlicht im Jahre 1876 [1]) gaben nach Angabe des Verf. vielfache Anregung auch für andere Experimentatoren, unter denen J. Eckart in München bis jetzt die besten und nicht übertroffenen Resultate erreicht habe. Eckart's Methode besteht im Wesentlichen darin, Fleisch, Fische etc. unter Druck mit einer bestimmt zusammengesetzten Salicylsäure und Salzlösung zu imprägniren und mit einer antiseptischen Verpackung (?) zum Versandt zu bringen. Eine Büchse nach Eckart's Methode conservirten Fleisches machte den Weg von Dresden nach Triest von da nach Bombay und von Bombay wieder zurück nach Triest. Beim Oeffnen dieser Büchse wurde der Inhalt ohne Geruch und vollständig wohlerhalten befunden. Verfasser glaubt, dass dadurch der Weg zu einer erfolgreichen Fleischconservirung gefunden sei, um so mehr, als nach den bisherigen Erfahrungen eine schädliche Wirkung der Salicylsäure in der Menge, wie sie zu Conservirungszwecken benutzt wird, noch nicht nachgewiesen sei. Nach des Verfassers Angabe spielt die Salicylsäure in seinem Hause eine nicht viel unwichtigere Rolle, als das Chlornatrium. (Ueber Genuss und Wirkungen der Salicylsäure vergleiche die Angaben von Kolbe in diesem Jahresbericht. D. Ref.)

Conservirung von Fleisch-Nahrungsmitteln.

Ed. Georges in Paris [2]). Patent auf eine Conservirung von Fleisch-Nahrungsmitteln (Engl. Patent 2270 vom 11. Juni 1877). Das Fleisch wird mit folgenden beiden Mischungen in Lösung oder Pulverform behandelt: 1) 50 Gewthl. Chlornatrium, 35 Gewthl. Natriumacetat, 2 Gewthl. Salpeter, 10 Gewthl. reine Salzsäure; oder 56,5 Gewthl. Chlornatrium, 2 Gewthl. Natriumacetat, 2 Gewthl. Salpeter.

Mary Welton [3]) hat ein englisches Patent (2663 vom 10. Juli 1877) auf das Conserviren von Fleisch durch Injection einer Kochsalzlösung erhalten, welch letztere aus einem hochliegenden Gefässe in die Injicirröhre fliesst. Dieses Verfahren gleicht vollständig demjenigen über welches bereits Max Rubner berichtete. — Siehe diesen Jahresbericht. 1877. 670. D. Ref.

R. Bellée [4]) tränkt Schweinefleisch einfach mittelst einer hohlen Nadel mit einer concentrirten Salzlösung. (D. B. Pat. 624, v. 12. Sept. 1877.)

---

[1]) Dr. F. v. Heyden: Die Salicylsäure und ihre Anwendung. Leipzig 1876. J. Ambros. Barth.

[2]) Berichte der deutschen chem. Gesellsch. XI. Jahrg. 1002.

[3]) ibid. XI. Jahrg. 1039.

[4]) Polyt. Journ. 229. 199.

Patente zur Conservirung von Lebensmitteln.

John Jeyes in Plaistow [1]) (Engl. Patent 1474 vom 14. April 1877) übt ein Verfahren zum Conserviren von Fleisch, Fischen, Gemüsen etc. in der Weise aus, dass durch den Raum, in welchem sich die Substanzen befinden ein rapider Luftstrom geht und dass zugleich ein feiner Regen einer Salzlösung (welches Salz?) auf dasselbe gespritzt wird, wodurch sie sich bei niederer Temperatur alsbald mit einer Salzkruste bedecken.

J. A. Kohrssen [2]) (Ver. St. Patent 187644 vom 20. Sept. 1876) benutzt zum Conserviren eine aus Alaun, Zucker, Salpeter, Kochsalz, Soda, und Wasser bestehende Masse.

J. H. Johnson [3]) (Engl. Patent 3000 vom 7. August 1877) will das Fleisch durch Eintauchen in gelatinöse Fluorborsäure conserviren.

Conservirung v. Nahrungsmitteln.

Will. James Bonser [4]) in London wendet zur Conservirung von Fleisch etc. (Engl. Patent 2882 vom 28. Juli 1877) gleichzeitig antiseptische Mittel und Kälte an, indem er das Fleisch etc. der Einwirkung von Luft aussetzt, welche durch Berührung mit Eis oder Kältemischungen abgekühlt ist; gleichzeitig befinden sich in den Kältekammern Gefässe mit Bimstein, Kohle etc., welche eine gewisse Menge schwefliger Säure zu absorbiren vermögen und diese in Folge der Circulation der Luft allmählig wieder entlassen; oder es wird schweflige Säure direct in die Kältekammern eingeführt.

P. Egide Marie Koch [5]) in Antwerpen hat sich ein Verfahren zur Conservirung von Nahrungsmitteln patentiren lassen, (Engl. Patent 2801 vom 23. Juli 1877) welches darin besteht, die Nahrungsmittel roh, gekocht, gesalzen oder geräuchert in einer Lösung von Natrium- oder Calciumbisulfit, welche auch mit Natriumacetat, Borax oder Salicylsäure versetzt sein kann, einzutauchen und sie dann dem Drucke eines sauerstofffreien Gases auszsetzen.

Scollay [6]) setzt, um frisches Fleisch zu conserviren, nach einem Brevet (B. F.) das Fleisch der Kälte aus, spritzt anderseits antiseptische Substanzen ein, wie (Zucker, Holzkohle?) Benzoesäure, Salicylsäure und Borsäure und setzt das Fleisch Dämpfen von Phenol und schwefliger Säure aus.

J. Hopkins [7]) in St. John conservirt nach einem Patente (Engl. Patent 3373 vom 3. Sept. 1877) verschiedene Nahrungsmittel in der Weise, dass er sie kalter und zugleich trockener Luft aussetzt.

H. Polleter [8]) in London benetzt zur Conservirung des Fleisches

---

[1]) Ber, der deutschen chem. Gesellsch. XI. Jahrg. 526.
[2]) ibid. XI. Jahrg. 527.
[3]) Polyt. Journ. 230. 189.
[4]) Ber. der deutschen chem. Gesellsch. XI. Jahrg. 1391.
[5]) ibid. XI. Jahrg. 1391.
[6]) Jahresbericht der chem. Technologie. 1878. 985. Bull. de la soc. chim. XXIX. 381.
[7]) Jahresbericht der chem. Technologie. 1878. 985. Chem. Industrie, 1878. 229.
[8]) Jahresbericht der chemischen Technologie. 1878. 985. Chem. Industrie. 1878. 229.

dasselbe mit Kochsalzlösung und setzt es kurze Zeit einer Temperatur von 100 ° aus.

E. de Cyon[1]) empfiehlt den Borax zur Conservirung des Fleisches (1—2 grm. Borax auf 1 Kilo Fleisch) und weist durch Versuche die Unschädlichkeit des Borax auf den menschlichen Organismus nach. Borax als Conservirungsmittel für Fleisch.

Le Bon[2]) ist bezüglich der Unschädlichkeit des Borax der entgegengesetzten Meinung. E. de Cyon widerlegt ihn. (Bezüglich dieses von E. de Cyon und Le Bon bearbeiteten Capitels siehe: Literatur).

Poussier[3]) liess sich die Anwendung von Aluminiumborat zur Conservirung von animalischen und vegetabilischen Nahrungsmitteln in Frankreich patentiren. Aluminiumborat als Conservirungsmittel.

Schlumberger[4]) berichtet über die Anwendung von Salicylsäure zur Conservirung von Fleisch. Salicylsäure als Cons.-Mittel f. Fleisch.

J. Eckart[5]) (Vergl. die Anwendung der Salicylsäure zur Conservirung des Fleisches von F. v. Heyden) hat ein Verfahren zur Conservirung von Fischen gefunden, welches als eine wirkliche Neuerung auf dem Gebiete der Conservirung bezeichnet werden kann. Was das Verfahren selbst anbelangt, so erfährt man, dass die Fische mittelst eines eigens construirten Apparates unter einem starken hydraulischem Drucke etwa 15 Minuten lang mit einer schwachen Lösung von Salicylsäure durchtränkt werden; dann werden die vorher ausgenommenen Fische, die nun vollständig desinficirt sind, in Fässern oder Kisten verpackt und mit Gelatine übergossen, wodurch das Austrocknen verhindert wird und die Fische ihre Geschmeidigkeit behalten. Der Vortheil dieser Erfindung ist einleuchtend; durch sie wird der Fischhandel von der theuren Eilgutfracht entlastet, die kostspielige Verpackung in Wasser oder Eis fällt weg. Die Methode lässt sich auf Süss- und Salzwasserfische anwenden. In München präparirte Forellen wurden in Bergen (Norwegen) und New-York vollkommen frisch und wohlschmeckend befunden. Zu bemerken ist noch, dass ein Apparat, der 200 Kilgr. Fische fassen kann, täglich 4000 Kilgrm. verarbeiten kann. Der Erfinder hat sich sein Verfahren in England und Amerika bereits patentiren lassen, in Deutschland aber erst um ein Patent nachgesucht. Salicylsäure als Conservirungsmittel für Fische.

Cristoforo Muratori in London[6]) (Engl. Patent 1708 v. 2. Mai 1877) conservirt Eier dadurch, dass er sie mit einem feinen Pulver von Seifenstein (Steatit) einreibt, das Anhaften des Pulvers wird durch vorherige Benetzung der Eier mit Salzlösung befördert. Conservirung von Eiern.

Peter Reden und Bernard Thole[7]) in St. Louis conserviren Eier

[1]) Jahresbericht der chem. Technologie. 1878. 985. Monit. scientif. 1879. No. 445. p. 17.

[2]) Jahresbericht der chem. Technologie. 1878. 985. Monit. scientif. 1879. No. 446. p. 148.

[3]) Jahresbericht der chem. Technologie. 1878. 985. Bullet. de la soc. chim. 1878. XXX. 428.

[4]) Jahresbericht der chem. Technologie. 1878. 985.

[5]) Jahresbericht der chem. Technologie. 1878. 986. Industrie-Blätter. 1878. 235.

[6]) Berichte der deutschen chem. Gesellschaft. XI. Jahrg. 682.

[7]) Ebendaselbst. 2161.

durch Eintauchen in eine Alaunlösung. Nach dem Trocknen werden die Eier wiederholt mit einem Gemische von Wasserglas, Thon und Boraxlösung behandelt.

In ganz ähnlicher Weise schlägt M. Regensberg[1]) in Paderborn zur Conservirung von Eiern folgendes Verfahren vor. Die Eier werden etwa 5 Minuten lang in eine warme Alaunlösung getaucht und hierauf in eine erwärmte Lösung von 1 Thl. kfl. Natronwasserglas in 10 destl. Wasser gebracht. Nach 10 Minuten langem Aufenthalte in diesem Bade werden sie durch kaltes Wasser gezogen und sind nach dem Abtrocknen zur Aufbewahrung fertig. Das Verfahren soll auf der Zusammenziehung der Poren der Eierschalen durch den Alaun (?) und auf der nachherigen Bildung von Doppelsilicaten der Kieselsäure, des Kalks und der Thonerde beruhen. Die Conservirung der Eier durch Wasserglas ist nichts Neues. D. Ref.

Salicylsäure zur Conservirung von Eiern.

Schuster[2]) berichtet über die sehr günstigen Resultate, die er bei der Conservirung von Eiern mit Salicylsäure erhalten. Mit Salicylsäure-Lösung getränkte Eier fanden sich nach 4 Monaten noch völlig frisch und unverändert, während die nicht conservirten Eier sämmtlich verdorben waren.

Conservirung von Milch u. Butter mit Salicylsäure.

Nach dem Jahresberichte der chem. Technologie von R. Wagner[3]) können bezüglich der Verwendbarkeit der Salicylsäure zur Conservirung von Milch und Butter folgende Punkte als feststehend betrachtet werden:

1) Bei Anwendung von 2 grm. Salicylsäure auf 10 Liter Milch gerinnt die Milch bei einer Temperatur von 18—20° nach 12 Stunden, bei einer Temperatur von 12° erst nach 24 Stunden. Bei Anwendung von 5 grm. Salicylsäure auf 10 Liter Milch gerinnt die letztere bei einer Temperatur von 15—20° nach zwei bis drei Tagen, bei einer Temperatur von 12° erst nach 3 bis 5 Tagen.
2) Die Menge der zuzusetzenden Salicylsäure ist abhängig von der Beschaffenheit der Milch und der Länge der Zeit, welche seit dem Melken verflossen ist, ferner von der Temperatur des Aufbewahrungsortes, sowie von electrischen Einflüssen der Atmosphäre.
3) Metallgefässe dürfen nie verwendet werden.
4) Salicylsäure hält die Buttersäuregährung auf.

Bezüglich der für Butterconservirung mit Salicylsäure vorgeschlagenen besten Methoden sei auf den citirten Jahresbericht, sowie auf das Circular von F. v. Heyden vom Mai 1878 hingewiesen. (D. Ref.)

Conservirung von Milch.

Pietro Toninetti in Hamburg[4]) (D. Patent 737 v. 31. Juli 1877) conservirt Milch, Rahm und Butter durch Zusatz von 2 grm. Natr. biboratum, 5 grm. Natr. boratum und 7 grm. Zucker per Liter oder kgrm.

---

[1]) Industrieblätter. Jahrg. XV. 430. Neueste Erf. u. Erfahr. 484.
[2]) Centralblatt für Agrikulturchemie. Jahrg. VII. 639. Landw. Zeitschrift für Elsass-Lothringen. 1878. p. 5.
[3]) Jahresbericht der chem. Technologie. 1878. 988.
[4]) Berichte der deutschen chem. Gesellschaft. XI. Jahrg. 682.

Vergl. die Angaben von Fr. Soxhlet[1]), Schnetzler[2]), Petersen[3]) und G. Polli[4]).

Conservirung von Kaffee.

F. Ruch, F. Chartier und J. Berlit[5]) schlagen vor, sorgfältig gebrannten und fein gemahlenen Kaffee in gut polirten, eisernen Formen unter einem Drucke von 40—70 Atmosphären in tafelförmige Kuchen zu pressen. In Stanniol verpackt soll dieser Kaffee sein Aroma lange Zeit völlig behalten.

Conservirung von Aepfeln.

G. Lechartier,[6]) F. Bellamy und U. Gayon berichten über die Verhinderung der Fäulniss von reifen Aepfeln durch Einwirken giftiger und fäulnisswidriger Dämpfe, wie Carbolsäure, Blausäure, Chloroform, Aether, Kampher und Schwefelkohlenstoff.

Concentrirte Nahrungs- u. Genussmittel und Conserven.

Campbell Morfit[7]) in Baltimore (Engl. Pat. 3087 v. 24. Aug. 1877). Die Nahrungsmittel werden mit Gelatine eingekocht und getrocknet.

Fr. Jos. Chevet[8]) in Paris. Concentrirte Nahrungsmittel. — (Engl. Pat. 3186 v. 21. Aug. 1877.) Dem Verfahren liegt eine schon öfter vorgeschlagene Idee zu Grunde, Fleischextract mit verschiedenen Mehlarten zu vermischen.

Indianische Fleischconserve (Pemican).

Allen[9]) theilt nach Belcourt's Berichten die Bereitung des Pemicans mit, einer Fleischconserve, welche in den letzten Jahren sich immer weitere Verbreitung verschafft hat und welche eine der wenigen Erfindungen sei, womit die Indianer die Welt bereichert haben. Früher war es hauptsächlich das Fleisch des Büffels, welches in schmale Streifen zerschnitten, getrocknet, dann zerstossen und mit gleichen Theilen geschmolzenen Büffelfetts verarbeitet wurde. Seit dem Rückgange der Büffelheerden wird Pemican aus dem Fleische der verschiedensten Jagd- und Hausthiere dargestellt und es ist derselbe immer noch der gebräuchlichste Proviant in den Hudsonbay-Ländern.

Fleischconserve.

J. B. Jaquier[10]) in Nantes bringt eine neue Fleischconserve unter dem Namen Courousa in den Handel; die Conserve, welche patentirt ist, besitzt ein überraschend kleines Volumen und liefert binnen wenigen Minuten eine schmackhafte, nahrhafte Suppe; die Conserve enthält animalische und vegetabilische Stoffe in einem rationellen Verhältnisse und widersteht atmosphärischen Einflüssen.

Suppenconserve.

E. Wildt[11]) analysirt ein Suppenpulver der internationalen Präserven-Compagnie in Berlin. Die Analyse ergab:

---

1) Dieser Jahresbericht 1877. 672.
2) Ebendaselbst. 673.
3) Ebendaselbst. 673.
4) Ebendaselbst. 672.
5) Polyt. Journ. 229. 199.
6) Centralblatt für Agrikulturchemie. Jahrg. VII. 77. Compt rend. Bd. 84. 1035.
7) Berichte der deutschen chem. Gesellschaft. XI. Jahrg. 1704.
8) Ebendaselbst. 1704.
9) Jahresbericht der chem. Technologie. 1878. 987. Industrie-Blätter. 1878. 239.
10) Jahresbericht der chem. Technologie. 1878. 983.
11) Centralbl. f. Agric.-Chemie. Jahrg. VII. 718. Landw. Centralblatt f. d. Provinz Posen. Jahrg. 1878. p. 40.

11,71 % Feuchtigkeit,
20,31 „ stickstoffhaltige Stoffe,
46,61 „ stickstofffreie Stoffe,
2,43 „ Fett,
1,84 „ Rohfaser,
17,10 „ Asche (davon ungefähr 15 % Kochsalz).

Das Präparat wird in kleinen Päckchen zum Preise von 25 Pfg. versandt und besteht aus ca. 90 grm. eines trockenen Pulvers und 10 grm. eines festen Fettes. Auf die Menge von 90 grm. berechnet sind in der Präserve enthalten:

10 grm. lufttrockene Fleischfaser,
5 „ lufttrockenes Gemüse,
15 „ Kochsalz,
60 „ Erbsenmehl.

Auf Grund dieser Ermittelungen spricht sich Verf. ungünstig über das Präparat aus; es sei für den hauptsächlich empfohlenen Zweck, ein billiges Nahrungsmittel für die Arbeiterbevölkerung abzugeben, keineswegs brauchbar.

Grünfärben von Gemüseconserven.

A. C. Callineau und M. E. Savigny[1]) in Paris (Engl. Patent 2257 v. 9. Juni 1877) verwenden zum Grünfärben von Gemüseconserven den ihnen patentirten Farbestoff an, den sie Caulin nennen (vergl. die Notiz in den Berichten der deutsch. chem. Gesellschaft. XI. Jahrg. 353). In etwa 790 grm. Wasser werden 10 grm. Caulinextract gelöst. Dieser Lösung werden 2 grm. calcinirte Magnesia oder Weinstein oder Natriumbicarbonat zugesetzt und mit derselben die zu grünenden Früchte einige Secunden beim Siedepunkt in Berührung gelassen.

Zinn in conserv. Früchten.

A. Menke[2]) fand in einer Büchse von 0,8 kgrm. Ananas 151 Milligrm. Zinn, herrührend aus der mit Zinn verlötheten Weissblechbüchse, in einer eben solchen Büchse Hummer 10 Milligrm. und in Aepfeln 7 Milligrm. Zinn.

Salicylsäure zur Conservirung des Weines.

Der Schlussbericht[3]) der Verhandlungen des 3. Congresses des deutschen Weinbau-Vereins in Würzburg erwähnt, dass man sich im Allgemeinen gegen die Anwendung der Salicylsäure und gegen das Pasteurisiren zur Conservirung des Weines ausgesprochen habe (Nur viele und eingehende Versuche können den Werth der Salicylsäure in der Kellerpraxis klarlegen.)

A. Schlumberger[4]) giebt in seiner erwähnten Brochure (siehe Literatur) die Ergebnisse seiner gelungenen Versuche über Conservirung des Mostes und des Weines mit Salicylsäure.

Salicylsäure zur Conservirung des Bieres.

Desgleichen berichtet Verf. über die Verwendung der Salicylsäure zur Conservirung des Bieres (siehe die angegebene Brochure. p. 554.)

Auch F. v. Heyden[5]) bespricht eingehend die Anwendung der

---

[1]) Berichte der deutschen chem. Gesellsch. XI. Jahrg. 1002.
[2]) Polyt. Journal. 230. 190. Chem. News. Bd. 38. 5.
[3]) Annalen der Oenologie. Bd. VII. 328—332.
[4]) Jahresbericht d. chem. Technologie. 1878. 913.
[5]) Ibidem. 1878. 954.

Salicylsäure in der Brautechnik und theilt die Resultate derartiger Versuche mit.

C. Lintner[1]) berichtet über einige Versuche, die er angestellt, um die Haltbarkeit der mit Salicylsäure versetzten Biere zu prüfen. Die Versuche lieferten sehr ungünstige Resultate. 9 Wochen altes Bier wurde auf Flaschen gefüllt und erhielt pro Flasche 0,03—0,1 grm. Salicylsäure. Nach acht Wochen hatten sämmtliche Biere nachgegohren und moussirten stark. Der Geschmack war rauh und verrieth die Salicylsäure. Ebenso wenig hatte Salicylsäure (0,03—0,05 grm. pro Flasche) Exportbier vor dem Sauerwerden zu hüten vermocht. Verf. zieht eine für die Salicylsäure ungünstige Parallele mit dem Pasteurisiren (diese Notiz ist unter der derzeitigen Salicylsäure-Literatur die einzige, welche sich ungünstig über die Salicylsäure ausspricht. D. Ref.) Salicylsäure zur Bierconservirung.

Leyser[2]) hält als das erprobteste Mittel Bier haltbar zu machen, das Pasteurisiren, da erfahrungsgemäss die Hefe im feuchten Zustande schon bei 53° C. getödtet werde. Bier mit 16—17 % Stammwürze hergestellt hätte nach einer 40tägigen Seereise, auf welche noch ein 14 Tage dauernder Landtransport bei tropischer Hitze folgte, seine vollkommene Brauchbarkeit erhalten. Pasteurisiren als Conserv.-Mittel für Bier.

Ross[3]) hat zum Pasteurisiren des Bieres einen Apparat construirt, bei welchem der Flaschenbruch vermieden wird und zwar durch einen starken Gegendruck auf die Flaschen (Deutsch. Pat. 252 v. 7. Aug. 77.)

Portner[4]) hat einen anderen zu gleichem Zwecke dienenden Apparat construirt, bei welchem das Bier vor dem Einfüllen in Flaschen in Röhren erhitzt wird.

J. König[5]) bricht für die Verwendung des Calciummonosulfits[6]) zur Conservirung des Weines, gegenüber dem von Schmidt-Achert[7]) so warm empfohlenen sog. doppelt schwefligsauren Kalke, eine Lanze.

V. Griessmayr[8]) äussert sich unter Anderem über die Verwendung des Calciumbisulfits zur Conservirung des Bieres, die nach seiner Ansicht nur unter ganz bestimmten Cautelen zulässig sei. Calciumbisulfit als Conservirungsmittel für Bier.

Auch J. Siemsen[9]) theilt seine Erfahrungen über die Wirkung des Calciumbisulfits bei der Conservirung des Bieres mit. Minimale Mengen des Salzes vermögen die Essigbildung (Bildung von Mycoderma aceti) total aufzuheben, bezw. zu verhindern; dagegen wurde bei einem Verhältniss der Lösung des käufl. Salzes zum Biere wie 1:1000 die alkohol. Gährung nur gehemmt, nicht gehindert.

---

[1]) Centralblatt f. Agriculturchem. Jahrg. 7. 303. Der Bayerische Bierbrauer. Jahrg. 12. 48.
[2]) Chem. Centralblatt. IX. Jahrg. 718. — Polyt. Journ. 229. 437 — Das Musterbrauhaus. 1877. 1041.
[3]) Bericht der deutsch. chem. Gesellsch. XI. Jahrg. 262.
[4]) Chem. Centralblatt. IX. Jahrg. 718. — Polyt. Journ. 229. 438. — American. Bierbrauer. 1878. 137.
[5]) Weinbau. 1878. 3, 29 u. 50.
[6]) Dieser Jahresbericht. 1877. 676.
[7]) Ibidem. 1877. 676.
[8]) Jahresber. d. chem. Technolog. 1878. 950.
[9]) Ibidem. 1878. 951.

Salicylsäure als Conserv.-Mittel für Trinkwasser.

Hugo Schiff[1]) berichtet als eine Ergänzung zur Angabe von Kolbe über die Unschädlichkeit von salicylsäurehaltigem Wasser eine Beobachtung über die längere Haltbarkeit des letzteren. Das florentinische Wasser enthält reichlich Gyps und organische Substanz, so dass es, zumal bei der hohen Sommertemperatur leicht unter Entwicklung von H_2S in Fäulniss übergeht. Nach Zusatz von 0.3 pro mille Salicylsäure erhielt sich dieses Wasser 3 Jahre lang völlig geniessbar, selbst bei öfterem Oeffnen der Flaschen, in welchen das Wasser aufbewahrt wurde.

Schwefelkohlenstoff als Conservirungsmittel für Wasser.

Nach früheren Beobachtungen des Verfassers kann Wasser auch durch eine kleine Quantität Schwefelkohlenstoff vor Fäulniss geschützt werden. Zur Conservirung von Trinkwasser eignet sich selbstverständlich der Schwefelkohlenstoff nicht, allein Salzwasser, welches 1 pro mille Schwefelkohlenstoff enthält, giebt eine sehr gute Conservirungsflüssigkeit für balglose Thiere.

Phenol als Conserv.-Mittel für Wasser.

Eine Lösung von Phenol in Salzwasser wirkt zwar ebenfalls sehr gut und Phenol bietet namentlich in warmen Ländern den Vortheil, dass es leichter aufbewahrt werden kann, allein abgesehen, dass das Phenol in Verbindung mit dem Meerwasser einen sehr unangenehmen Geruch äussert, wirkt es auch nach einiger Zeit verändernd auf die Farben ein. Verfasser bemerkt übrigens, dass zur Zeit der den obigen Angaben zu Grunde liegenden Versuche die Salicylsäure noch nicht im Gebrauche war und er daher die Frage noch offen lassen müsse, ob diese Säure in der angedeuteten Richtung nicht ebensogut Verwendung finden könne, wie Phenol oder Schwefelkohlenstoff.

Conservirung von Eisen.

Peter Denniston und John Mc. Millan[2]) liessen sich einen Firniss patentiren, welcher das Rosten des Eisens verhütet und sich besonders zum Schutze von Schiffsbekleidungen eignen soll. (Engl. Pat. 3945 v. 25. Oct. 1877.)

Conservirung von Holz und vegetabilischer Faser.

John Bennington Blythe[3]) in Bordeaux. Verfahren zur Conservirung von Holz und vegetabilischer Faser durch Behandlung mit Hochdruckdampf, welcher mit kohlenstoffhaltigen Materialien gesättigt ist und durch Eintreiben von Flüssigkeiten in die so behandelten Stoffe mittelst comprimirter Gase.

John Jeyes[4]) in Plaistow stellt ein antiseptisches Mittel her, das zur Conservirung von Holz zum Vernichten von Ungeziefer und zu vielen anderen Zwecken (? D. Ref.) dienen soll. Das Mittel besteht aus Kreosot oder Naphtalin, oder einer Mischung von beiden Stoffen, Harz und Natriumhydratlösung. (Engl. Pat. 4636 v. 7. Dec. 1877.)

Conservirung von Holz.

P. Jaques in Hemmingen und P. A. Sauval[5]) in Strassburg (D. R. Pat. 2060 v. 25. Dec. 1877) empfehlen zum Conserviren von Eisenbahnschwellen, Telegraphenstangen u. s. w. das Holz zunächst mit Seifenwasser zu tränken, dann mit der Lösung eines Kalksalzes zu behandeln

---

[1]) Berichte der deutschen chem. Gesellschaft. Jahrg. XI. 1528.
[2]) Ibidem. XI. Jahrg. 1855.
[3]) Ibidem. XI. Jahrg. 1855.
[4]) Ibidem. XI. Jahrg. 1952.
[5]) Polyt. Journal. 230. 187.

oder in eine Säure zu tauchen. Die im Holze selbst ausgeschiedenen Fettsäuren oder Kalkseifen sollen dasselbe gegen Feuchtigkeit und Insecten schützen.

Conservirung von Holz.

L. de Paradies[1]) hält für Conservirung des Holzes die Verwendung derjenigen Stoffe für besonders empfehlenswerth, welche demselben verwandt sind, glaubt daher auch, dass Holzkohlentheer zu diesem Zwecke besser sei, als Steinkohlentheer. Auf seinen Vorschlag wird das Holz mit Dämpfen von Kreosot, Phenol oder Naphtalin behandelt. (Wo bei Phenol und Naphtalin die Verwandtschaft mit dem Holze bleibt, ist nicht zu ersehen. D. Ref.) Ein mit keiner anderen Methode verbundener Vortheil liegt nach der Ansicht des Verfassers in der Möglichkeit, überständige oder selbst in der Zersetzung begriffene Hölzer nachconserviren zu können.

Conservirung von Säcken.

Behm, Möller u. Comp. in Hamburg[2]) haben sich ein Verfahren patentiren lassen, Säcke gegen die Zerstörung künstlicher Düngemittel zu schützen. Das verwendete Leinenzeug wird durch eine Lösung von

15	%	Chlorbarium,
10	„	Kreide,
5	„	Leim,
5	„	Glycerin,
65	„	Wasser

gezogen, durch Walzen die überschüssige Flüssigkeit ausgepresst und getrocknet.

Conservirung anatomischer Präparate.

Pietro Toninetti[3]) in Hamburg (D. Pat. 590 v. 31. Juli 1877) hat sich ein Verfahren zur Conservirung anatomischer Präparate patentiren lassen. Eine Lösung von 100 grm. Spiritus, 50 grm. Benzoesäure und 50 grm. Aether wird in das Präparat injicirt und das letztere hierauf durch Injection von warmer Luft getrocknet.

Salicylsäure und Carbolsäure als Antisepticum u. Antipyreticum.

Fritz Levy[4]) fand nach innerlichem Gebrauche von Salicylsäure nicht einmal Spuren von der Säure in den Excrementen, ein Resultat, welches mit der Beobachtung Fürbringer's übereinstimmt. In porösen Flüssigkeiten dagegen, im Schweisse, Speichel, im Harne, sowie in den Thränen konnte die Säure leicht nachgewiesen werden. Levy bestimmte den Zeitpunkt für das Auftreten resp. das Aufhören der Fäulnisserscheinungen und wählte als Anhaltspunkt hierfür das erste Auftreten bezw. das Absterben der Bacterien. Die Versuche wurden mit Zuckerlösungen, Harn, porösen Flüssigkeiten und Bier angestellt und es wurde dabei jedesmal die Wirkung der Salicylsäure mit derjenigen der Carbolsäure verglichen. Bei den Versuchen über Alkoholgährung bestimmte Levy die

---

[1]) Polyt. Journ. 228. 189. — Wochenschrift d. österreich. Ingen.- u. Archit.-Vereins. 1878. 73.
[2]) Berichte der deutschen chem. Gesellschaft. XI. Jahrg. 261.
[3]) Berichte der deutschen chem. Gesellschaft. Jahrg. XI. 527.
[4]) Jahresbericht über die Fortschritte der Thierchemie. Bd. VIII. 387. — Frits Levy: Salicylsyre som antisepticum og antipyreticum. Nordisk Medic. Arkiv. 10. No. 18.

kleinsten Mengen der beiden Säuren, durch welche die Gährung gehemmt bezw. vergrössert werden konnte; er fand, dass eine Menge von 0,1 % Salicylsäure die Gährung vollständig hemmen konnte, während von der Carbolsäure 0,2 % nothwendig waren, um dasselbe Resultat zu erreichen. Die Salicylsäure hatte also eine doppelt so starke Wirkung, wie die Carbolsäure, und übereinstimmend mit diesem Resultate gestaltete sich auch die microscopische Beobachtung der Hefezellen. Bezüglich des Einflusses der beiden Säuren auf die Fäulniss von Harn und serösen Flüssigkeiten fand Levy dagegen ein umgekehrtes Verhalten. Die Carbolsäure wirkte stärker, als die Salicylsäure, ein Versuchsergebniss, welches mit den Untersuchungen von Kolbe, Müller u. A. übereinstimmt. Bezüglich der Wirkung der Salicylsäure als Antipyreticum giebt der citirte Referent keinen Aufschluss und es dürfte nach dieser Richtung auf die Originalarbeit hinzuweisen sein. D. Ref.

Salicylsaures Natron und Kohlensäure.

C. Binz[1]) prüft experimentell die Frage, ob die eingenommene Salicylsäure in ihrer ursprünglichen Form im Blute sich vorfindet, oder als Salz, oder ob durch die freie Kohlensäure des Blutes das Salz wieder zerlegt wird. Verfasser hat seine Versuche in der Art angestellt, dass er untersuchte, ob in einer salicylsaures Natron enthaltenden Flüssigkeit durch Sättigung mit Kohlensäure bei einem kleinen Ueberdruck (360 mm. Hg.) die Bacterienentwickelung ausbleibt. Als Flüssigkeit diente eine mit etwas Soda alkalisch gemachte Lösung von Candiszucker, phosphorsaurem Kali und weinsaurem Ammoniak, welche in 3 Flaschen vertheilt wurde:

1) erhielt einen Zusatz von 0,5 % Natriumsalicylat und wurde mit 20 Volumproc. der Flüssigkeit von CO_2 gesättigt; es zeigte sich innerhalb 4 Monaten bei Sonnenwärme keine Spur von Zersetzung;
2) erhielt ebensoviel CO_2 allein und gährte nach einer Woche;
3) erhielt 0,5 % Natriumsalicylat und war in wenigen Tagen zersetzt.

Das salicylsaure Natron wirkt demnach in alkalischer, aber mit CO_2 imprägnirter Lösung energisch zersetzungswidrig. Vergleiche die widersprechenden Angaben von H. Kötler[2]) und R. Fleischer[3]). D. Ref.

Wirkung der Salicylsäure auf Zuckerlösungen.

H. Pellet[4]) und L. Pasquier haben die Wirkungen der Salicylsäure auf Zuckerlösungen geprüft und gefunden, dass sehr geringe Mengen Salicylsäure das Wachsthum der Pilze und somit auch der Glycosebildung begünstigen. Die Glycosebildung beim Erwärmen der Salicylsäure mit Zuckerlösungen scheint nach dem Verf. auf ähnliche Ursache zurückzuführen sein, wie die Wirkung verdünnter Schwefelsäure und anderer Mineralsäuren auf Zucker.

Wirkung der Salicylsäure auf den Organismus.

Kolbe[5]) tritt der Bemerkung entgegen, welche die Redaction des

---

[1]) Jahresbericht über die Fortschritte der Thierchemie. Bd. VIII. 388. — Archiv für experim. Pathologie u. Pharm. 10. 147—152.
[2]) Jahresbericht über die Fortschritte der Thierchemie. Bd. VI. 108.
[3]) Ibidem. Bd. VI. 109.
[4]) Centralblatt f. Agric.-Chemie. Jahrg. 7. 782. — Organ des Centralver. für Rübenzuckerindustrie in der österr.-ungar. Monarchie. 1877. 723. Daselbst nach: Journal de fabr. de sucre. 1877. No. 33.
[5]) Journ. f. pract. Chemie. Neue Folge. Bd. 17. p. 347.

Jahresberichtes für Technologie von Rudolph Wagner pro 1877 zu dem Handelsberichte v. Gehe u. Co., betreffend die mercantilen Verhältnisse der Salicylsäure, macht. Kolbe trinkt seit einem Jahre ein Salicyl-Kohlensäurewasser, welches auf 1 Liter 1 grm. Salicylsäure enthält und hat sich dadurch von seinem Leiden — beim kleinsten Diätfehler Magenbeschwerden zu bekommen — vollständig befreit. Ebenso ist fast alles Bier und aller Wein, den Kolbe trinkt, salicylirt. Auf diese Weise hat Kolbe bis jetzt im Minimum täglich 1 grm. Salicylsäure consumirt und zwar ohne die geringsten Nachtheile. (Dieser Versuch Kolbe's ist jedenfalls ein sehr schätzenswerther experimenteller Beitrag zu der neuerdings vielfach ventilirten Frage, ob die Salicylsäure bei fortgesetztem Genusse schädlich wirke oder nicht. D. Ref.)

Verbreitung der Salicylsäure im Thierkörper.

An dieser Stelle dürfte kurz der Versuche zu erwähnen sein, welche Ch. Livon und J. Bernard[1]) über die Verbreitung der Salicylsäure im Thierkörper angestellt. Bei Hunden, welchen salicylsaures Natron in den Magen injicirt wurde, konnte die Salicylsäure nach ca. 1 Stunde in der Galle, nach 2 Stunden im Speichel, nach 4 Stunden im pancreatischen Safte, nach einigen Stunden in der Cerebrospinalflüssigkeit nachgewiesen werden. Ein Meerschweinchen hat 1 Stunde nach subcutaner Injection des Salicylats Salicylsäure in der Milch.

Mischung von Borax od. Borsäure mit Salicylsäure.

Hager[2]) fand, dass Mischungen von Salicylsäure mit Borax oder Borsäure einen äusserst bitteren Geschmack besitzen und dass deshalb die Verbindung oder besser die Mischung dieser beiden als Antiseptica oder Antifermentatoria benutzten Substanzen zur Conservirung von Genussmitteln vermieden werden müsste.

Löslichkeitsverhältnisse der Salicylsäure.

Zur Vervollständigung der Literatur über Anwendung der Salicylsäure zu Conservirungszwecken dürften die verschiedenen Angaben über die Löslichkeitsverhältnisse derselben von Interesse sein:

Ed. Bourgoin.[3]) — Ueber die Löslichkeit einiger organischer Säuren in Alkohol und Aether.

H. Ost.[4]) — Ueber Löslichkeit der drei Oxybenzoesäuren und der Benzoesäure in Wasser.

E. Bourgoin.[5]) — Ueber die Löslichkeitscurven der Salicyl- und Benzoesäure.

Literatur.

1) E. de Cyon, sur l'action physiologique du borax. Compt. rend. 87. 845.
2) Le Bon, sur le dangers de l'emploi du borax pour la conservation de la viande. Compt. rend. 87. 936.
3) E. de Cyon, sur l'innocuité du borax employé dans le conservation de la viande. Compt. rend. 87. 1091.

---

[1]) Jahresbericht über die Fortschritte der Thierchemie. Bd. VIII. 95. Compt. rend. 87. 218.
[2]) Chem. Centralblatt. IX. Jahrg. 784. Pharmaz. Centralh. 19. 346.
[3]) Chem. Centralblatt. IX. Jahrg. 243. Journ. Pharm. Chim. 27. 137.
[4]) Chem. Centralblatt. IX. Jahrg. 421. Journal f. pr. Chemie. 17. 228.
[5]) Chem. Centralblatt. IX. Jahrg. 632. Compt. rend. 87. 62.

4) Die Conservirung der Thier- und Pflanzenstoffe von Dr. Stanilaus Mierzinski. Berlin. Verlag von Jul. Springer.
(Von Dr. E. Geissler in Dresden sehr ungünstig recensirt im Archiv f. Pharmazie. B. 13. 94. — Der Ref.)
5) L'acide salicylique et ses diverses applications par A. Schlumberger. Poissy, 1878. Edm. Rousset et Comp.
(Eine geschichtl. Entwickelung der Darstellung der Salicylsäure und ihrer Eigenschaften; Ergebnisse eigener Versuche über die Verwendung der Salicylsaure zur Conserv. Physiolog. Wirkung und Uebersicht der hauptsächl. Literatur. Der. Ref.[1]))
6) Die Conservirung von Wein und Most und die Anwendung der Salicylsäure in der Kellerwirthschaft. Von Ant. del Piaz. A. Hartleben's Verlag in Wien, Pest u. Leipzig. Preis 1 M. 20 Pf.
7) Mittheilungen der k. k Chem.-Physiologischen Versuchsstation für Wein und Obstbau in Klosterneuburg bei Wien. Herausgegeben von Prof. Dr. Rösler, Vorstand der Versuchsstation.
Heft II. Beiträge zur Klärung und Conservirung des Weines. Von Dr. L. Weigert. Verlag von Fäsy u. Frick in Wien.

Eisenschwamm als Reinigungsmittel für Wasser.

G. Bischof[2]) hat durch Versuche festgestellt, dass Wasser, welches durch Eisenschwamm filtrirt wird, von allen seinen Fäulnisserregern befreit wird (vergl. diesen Jahresbericht. 1877. 681). Er brachte auf den durchbohrten Boden eines Steingutgefässes ein Stückchen frisches Fleisch, füllte das Gefäss mit Eisenschwamm und schliesslich mit Wasser. Das Gefäss wurde nun bis zum Kochen des Wassers in geeigneter Weise erhitzt, um die schon vorhandenen, am Fleische haftenden Keime zu zerstören. Nach dem Erkalten liess man Wasser der Chelsea Company (London) ununterbrochen hindurchlaufen. Bistof verwendete zu jedem Versuche 2 gleiche Gefässe, von denen das eine Eisenschwamm, das andere Thierkohle enthielt. Nach 4 wöchentlicher Filtration war das Fleisch in dem Gefässe mit Eisenschwamm vollständig frisch, in dem mit Thierkohle weich und vollständig in Fäulniss übergegangen.

Es scheint Bischof, dass die Bacterien dauernd unschädlich gemacht werden, wenn sie in Wasser durch Eisenschwamm filtriren und er schreibt die Wirkung des Eisenschwamms auf organische Substanz hauptsächlich einer Reduction des Eisenoxydhydrates zu Eisenoxydulhydrat zu, welches durch den im Wasser befindlichen Sauerstoff wieder zu Oxydhydrat oxydirt, von Neuem zerstörend auf die organischen Substanzen wirken kann.

G. Bischof[3]) berichtet einen weiteren Versuch über die Wirksamkeit des Eisenschwamms als Filtrirmittel. Wässerige Heuabkochung, in der sich bereits Organismen fanden, wurde durch Eisenschwamm filtrirt und dann mehrere Wochen lang mit Fleisch in Berührung gelassen. Das Fleisch zeigte keine Spuren von Fäulniss. In einigen dieser Heuauszüge wurde Luft, durch Eisenschwamm filtrirt, eingeblasen — es trat keine Veränderung ein. Sauerstoff allein belebt also Bacterien oder deren Keime nicht. Eisenschwamm, der längere Zeit zum Filtriren benutzt worden, entbindet ein Gas, das Wasserstoff und Kohlenstoff enthält.

---

[1]) Aus Wagners Jahresbericht der chem. Technol. 1878. 554.
[2]) Berichte der deutschen chem. Gesellschaft. XI. Jahrg. 806. Jahresbericht der chem. Technologie. 1878. 1012. Chemic. News. 1877. XXXVI. 2.
[3]) Berichte der deutschen chem. Gesellschaft. XI. Jahrg. 997.

Edw. Johnson in Blackheath und James Robey in Greenwich[1] haben sich eine Filtrirmasse patentiren lassen (D. Patent 1268 vom 25. Oct. 1877), welche die Thierkohle ersetzen soll. Gebrannter Thon (Bruchstücke von Gefässen u. dergl.) wird nach dem Zerkleinern mit vegetabilischen Stoffen gemengt, oder mit der Lösung organischer Stoffe oder Steinkohlentheer getränkt. Die Masse wird calcinirt, bis sich keine Gase mehr entwickeln.

Filtrirmasse zum Filtriren von Wasser.

Auch J. H. Atkins[2] in London hat sich die Zubereitung von Materialien zum Filtriren von Wasser und anderen Flüssigkeiten patentiren lassen (Engl. Patent 195 vom 15. Januar 1878). Das Verfahren unterscheidet sich kaum von dem oben erwähnten von Johnson u. Robay.

Ed. Bohlig[3] in Eisenach hat sich ein Verfahren patentiren lassen zur Reinigung von Wasser zu technischen Zwecken, unter Anwendung von Magnesiumoxyd oder basisch kohlensaurer Magnesia. Das Verfahren beruht auf der vor vielen Jahren von Mitscherlich angegebenen Reaction zwischen Magnesiumcarbonat und Gyps. (D. Patent 3187 v. 4. Juli 1878.)

Reinigung von Wasser zu techn. Zwecken.

Walter East[4] in Kingston reinigt Cloaken und Abfallwässer dadurch, dass er dieselben in Gährung oder Fäulniss versetzt oder diesen Process durch Zusatz von bereits faulenden Flüssigkeiten beschleunigt. Aus dem bedeckten Reservoir gehen der Fäulnissgase über Eisenoxydhydrat, um den Schwefelwasserstoff abzugeben und dann in die Feuerung eines Ofens. Am Ende der Gährung wird durch die Masse Luft gepresst und nach dem Filtriren kann sie zur Rieselung dienen. (Engl. Patent 92 vom 7. Januar 1878.)

Reinigung von Cloaken und Abfallwässern.

J. Houzeau, E. Devedeix und J. Holden[5] in Reims (Engl. Patent No. 263 dat. 20. Januar 1877) stellen zur Reinigung von Abfallwässern verschiedene Flüssigkeiten her durch Auslagen von 1) Kohlenaschen aller Art. 2) Schwefelhaltigen Aschen von Holz, Pyriten etc., 3) Asche und Rückständen aus der Soda- und Schwefelsäurefabrikation. 4) Aller Arten gewerblicher Abfälle. 5) Mutterlaugen von der Alaunkrystallisation u. dergl. Die Flüssigkeiten werden nebst Kalkmilch dem zu reinigenden Wasser zugesetzt.

Reinigung von Abfallwässern.

Henry Robinson und J. Ch. Mellis[6] in London fügen zur Reinigung von Abfallwässern dem bisher angewendeten Aluminiumsulfat noch Eisenvitriol hinzu. Ein Ueberschuss der Sulfate wird durch Kalkmilch entfernt. (Engl. Patent 12 vom 1. Januar 1878.)

Reinigung von Abfallwässern.

Bouquet de la Grye[7] wendet zur Ermittelung der Menge des in fliessenden Wassern enthaltenen Schlammes anstatt der umständlichen Methode des Filtrirens ein Instrument an, das er „Pelometer“ nennt.

Ermittelung des in fliessenden Wassern enthaltenen Schlammes.

---

1) Berichte der deutschen chem. Gesellschaft. XI. Jahrg. 1271.
2) Ebendaselbst. 2160.
3) Ebendaselbst. 2160.
4) Ebendaselbst. 2160.
5) Ebendaselbst. 264.
6) Ebendaselbst. 2161.
7) Jahresbericht der chem. Technologie. 1878. 1012. Compt. rend. LXXXV. 778. Dingl. Journal. 227. 245.

Bezüglich der Construction desselben sei auf die Originalabhandlung verwiesen.

Einfluss von Kälte auf die Bacterien.

A. Frisch[1]) berichtet über den Einfluss sehr niederer Temperaturen auf die Bacterien. Bekanntlich verfallen Bacterien schon bei 0° in die Kältestarre. Aus Versuchen, welche der Verf. mit Micrococcus Bacterium und Baccillus angestellt, geht hervor, dass dieselben aber selbst bei —87,5° nicht getödtet werden. Von der Kälte wird man sich daher nach dem Verf. keine desinficirenden Wirkungen versprechen dürfen.

Salicylsäure bei Milzbrand.

Feser[2]) theilt Kur- und Desinfections-Versuche mit Salicylsäure bei Milzbrand mit, bezüglich deren auf die Originalabhandlung verwiesen sei. Das Hauptresultat der eingehenden Versuche bestand darin, dass

1) die Salicylsäure den Ausbruch des Milzbrandes nicht zu verhindern vermöge, dass sie
2) bei bereits erkrankten Thieren, innerlich verwendet keine Heilung veranlassen könne und dass
3) die Salicylsäure die Virulenz wirksamer Milzbrandsubstanzen nicht aufzuheben im Stande sei. Vergleiche diesen Jahresber. 1877. 675.

Entgegengesetzt empfiehlt Ludloff[3]) die Salicylsäure als Vorbeugungsmittel gegen Milzbrand und berichtet von einem Falle, in dem ein Mensch durch Anwendung von Salicylsäure von dem sicheren Tode durch Milzbrand gerettet wurde.

Wasserstoffsuperoxyd als Antisepticum.

Paul Guttmann[4]) und Ernst Schwerin[5]) constatiren gelegentlich ihre Versuche über die physiologischen Wirkungen des Wasserstoffsuperoxydes die antiseptische Eigenschaft des letztgenannten Körpers. Guttmann experimentirte mit käuflichem englischen Wasserstoffsuperoxyd, welches in 1 Volum. 9,4—9,8 Volum. disponiblen Sauerstoff enthielt. Mischt man Harn damit, so tritt keine Gasentwicklung auf und schon bei Zusatz von 1 CC zu 10 CC Harn wird die Gährung vollständig verhindert. Selbst nach 9 Monaten waren solche Harnproben noch klar und frei von Bacterien. Auch Fleischwasserflüssigkeit mit Wasserstoffsuperoxyd versetzt hielt sich mehrere Monate in der Sommerwärme vollständig klar. Desgleichen wurde die Traubenzucker-Gährung durch den genannten Körper verhindert.

Auf diese antiseptische Eigenschaft des Wasserstoffsuperoxydes ist nach Guttmann offenbar die günstige Wirkung zurückzuführen, welche man bei der externen Anwendung dieser Substanz auf syphilitische und diphtherische Geschwüre beobachtet hat.

Pyrogallus-Säure-Dimethyläther als Desinfectionsmittel.

Der Bericht über die allgemeine Gerwerbeausstellung der Provinz Hannover[6]) erwähnt des Pyrogallus-Säure-Dimethyläthers als eines kräftig

---

[1]) Polytech. Journal. 227. 412.

[2]) Centralblatt f. Agriculturchemie. Jahrg. 7. 947. — Revue für Thierheilkunde und Thierzucht. 1 Bd. 1878, 126.

[3]) Milchzeitung. 6. Jahrg. 1877. 489.

[4]) Jahresber. über die Fortschritte d. Thierchemie. Bd. VIII, 95. Virchow's Archiv. 73. 23.

[5]) Jahresber. über die Fortschritte d. Thierchemie. Bd. VIII, 95. Virchow's Archiv. 73. 37.

[6]) Polyt. Journal. 229. 383.

desinficirend wirkenden Mittels. Jaucheflüssigkeit mit 0,1 % dieses Aethers versetzt hielt sich zwei Wochen lang, ohne Fäulnisserscheinungen zu zeigen, während dieselbe nicht damit versetzte Jauche schon nach 2 Tagen faul war. Auch aufgelöstes Gummi arabicum, mit dem Aether versetzt, hielt sich sehr gut, wurde aber bald roth und verlor dadurch den Werth.

J. H. Morgan [1]) in London bedient sich als Desinfectionsmittel einer Lösung von 2 Pfd. Zinksulphat, 1 Pfd. Chlornatrium, ½ Pfd. Kupfersulphat und ¼ Unze Kaliumchromat in Wasser. Densinfectionsmittel.

Das Desinfectionsmittel von H. F. Bang [2]) (Am. Pat. 187802 vom 1. December 1877) besteht aus Ahornzucker (?) den wirksamen Bestandtheile von Fichtennadeln und Wachholderbeeren.

Fabien Jourdes in Paris [3]) (Ver. St. Patent 198209 v. 1. Nov. 1877) hat sich ein antiseptisches Mittel patentiren lassen; dasselbe besteht aus gleichen Theilen Kalialaun, Gyps und Borax. Antiseptisches Mittel.

J. König in Münster fand bei der Analyse von Aseptin, dass das einfache aus reiner Borsäure, das doppelte aus 55,6 % Borsäure und 44,4 % Kalialaun bestehe. (Vergl. diesen Jahresbericht für 1877. p. 673.) Aseptin.

Literatur.

Ferd. Fischer: Verwerthung der städtischen und Industrie-Abfallstoffe mit besonderer Berücksichtigung auf Desinfection, Städtereinigung und Berieselung. (Leipzig 1877. Quandt u. Händel).

H. Ranke: Ueber das Thymol und seine Benutzung bei antiseptischer Behandlung von Wunden.

Stanislaus Mierzinski: Die Desinfectionsmittel. Berlin 1878. Verlag von Jul. Springer.

(Von Dr. J. Geissler in Dresden mit Recht sehr ungünstig recensirt im Archiv für Pharmacie. Bd. 13. 93. D. Ref.)

VII. Spiritusfabrication.

Referent: M. Delbrück.

Allgemeines.

Baswitz referirt — Zeitschrift für die Spiritusind. 250 u. 266 — über den Congress gegen den Alkoholismus zu Paris: Als die eigentlich schädlichen Bestandtheile des Branntweins sind zu betrachten die Fuselöle. Aufgabe des Congresses ist es daher, die Alkohol-Raffinerie zu heben, einmal durch wissenschaftliche Unterstützung, dann durch Extra- Congress gegen den Alkoholismus.

---

[1]) Bericht der deutschen chemischen Gesellschaft. XI. Jahrg. 814.
[2]) ibid. 815.
[3]) Polyt. Journal. 229. 200.

hirung gesetzlicher Bestimmungen des Verbotes der Feilhaltung fuselhaltigen Branntweins.

Nach Dyardin-Beaumetz und Audigé — ebenda — nimmt die Schädlichkeit des Rohspiritus nach folgender Reihe zu: Branntwein aus Wein, Aepfel- und Birn-Wein, Weintrestern, Korn, Rüben und Melasse, Kartoffeln.

Topinambur zur Spiritusfabrikation.

Dieck und Tollens — Journal f. Landw. XXVI, 187 — veröffentlichen eine längere Arbeit über die Topinamburknollen. Das Kohlenhydrat der Topinamburknollen nennen die Verff. Lävulin — wahrscheinlich mit der früher angezeigten Synanthrose identisch —, dasselbe reducirt Fehling'sche Lösung, dreht die Polarisationsebene des Lichtes nach Behandlung mit Säuren. Der entstehende Zucker scheint Lävulose zu sein. Beide, Lävulin wie Lävulose, sind gährungsfähig. Ausserdem findet sich in den Knollen Inulin und ein Zucker. Verff. vermuthen eine Parallele der Reihen: Inulin, Lävulin, Zucker und Amylodextrin (lösliche Stärke), Dextrin und Zucker.

Der ausgepresste Saft der Knollen hatte eine Saccharometeranzeige von 17,6—19,2 °. Ohne und nach Invertirung mit Schwefelsäure ergab der Saft bei der Vergährung mit Hefe die unten verzeichneten Mengen Spiritus:

ohne	Schwefelsäure	Vergährung	von	18,8	auf	3,3	Alkoholgehalt	8,5 V. %
"	"	"	"	18.2	"	2,3	"	8,1 V. %
mit	"	"					"	9,0 V. %
"	"	"					"	8,7 V. %

Brennerei-Betrieb in Galizien.

Günsberg beschreibt den Betrieb einer Kartoffelbrennerei in Galizien. Die Gährung der 12—13 procentigen Maischen ist in 12 Stunden beendet und kommt bis auf 3 %. Pro 100 kg. Kartoffeln werden 8,6 kg. Gerste als Grünmalz verwendet.

J. Blumenwitz — Oesterr. Brennerei-Ztg. 1878, No. 2, 6, 7, 8, 11 — beschreibt in ziemlich inhaltloser Weise die Rübenbrennerei.

Dünn- und Dickmaischung.

Märcker hat die Frage der Dünn- und Dickmaischung nach verschiedenen Richtungen einem Studium unterworfen.

Bisher galt ganz allgemein die Ansicht, dass die mit dem in Deutschland bestehenden Branntweinbesteuerungsmodus nothwendig verbundene Dickmaischung eine Materialverschwendung im Gefolge habe, und dass mithin eine Aenderung der Besteuerung in dem Sinne, dass eine dünnere Einmaischung möglich werde, z. B. die Einführung der Spiritusfabrikatsteuer gleichbedeutend sei mit einer Hebung des Gewerbe-Betriebes. Diese Anschauung, welche gleichmässig in den Kreisen der Interessenten und der Techniker getheilt wurde, basirte auf in Veranlassung der Königl. preussischen Regierung von Weber im Jahre 1869 ausgeführten und in Annalen der Landwirthschaft 1869, Bd. XXVII, S. 81; auch Wagner's Jahresbericht 1871, S. 650 ausführlich publicirten Versuchen. Wie weit diese in drei Brennereien mit Sorgfalt angestellten Beobachtungen geeignet waren, die Basis einer höchst bedeutungsvollen Discussion zu bilden, geht aus der Kritik Märckers hervor — Handbuch der Spiritusfabrikation. S. 565 — in welcher auseinandergesetzt wird, dass die allernothwendigsten Daten, welche erst einen Vergleich mit heutigen Verhältnissen

ermöglichen, in den Publikationen fehlen. Hervorzuheben ist, dass Maischen von 17 % am Saccharometer als Dickmaischen, ferner Vergährungen auf 5 % als brauchbare Betriebsresultate angesehen werden. Vor Allem aber sind seit 1869 so bedeutende Fortschritte in den einzelnen Zweigen — Maischbereitung, Gährungsführung etc. — der Spiritusfabrikation gemacht, dass es schon deshalb unthunlich erscheint, Arbeitsresultate von 1869 mit solchen von 1878 zu vergleichen. Die Weber'schen Versuche scheiden damit aus der Discussion aus. Die ersten über die Frage von Märcker veröffentlichten Zahlen stimmen übrigens mit den Weber'schen Erhebungen überein; sie sind niedergelegt in Märcker's Handbuch der Spiritusfabrikation S. 566, lassen aber die späteren Märcker'schen Erhebungen insofern unberührt, als sie nicht mit wissenschaftlicher Methode festgestellte Zahlen enthalten, sondern lediglich aus dem Betriebsjournal einer allerdings gut geleiteten Brennerei entnommen sind. M. referirt: „Setzt man die von der am wenigsten concentrirten Einmaischung für 1 ° Saccharometer gewonnene Alkoholausbeute = 100, so erhält man für die concentrirten Einmaischungen folgende Zahlen:

16,5 °	Saccharometer	100	%
17,0 °	„	94,9	„
18,0 °	„	91,9	„
19,0 °	„	91,2	„
20,0 °	„	88,9	„
21,0 °	„	87,6	„
22,0 °	„	85,9	„
23,0 °	„	82,8	„

Von der gleichen Saccharometer-Grad-Menge wurde demnach bei einer Einmaischung von 16½ fast ⅕ Alkohol mehr gezogen als von 23 ° Saccharometer."

Die also zu Gunsten der Dünnmaischung sprechenden Belege wurden ein lebhaftes Agitationsmittel für die Freunde der Dünnmaischung, und sind als solches besonders in einer Brochüre: „Die Branntweinsteuer-Einnahmen und der Ertrag der Kartoffelbrennereien im Gebiete der deutschen Brennsteuer-Gemeinschaft. Ein Beitrag zur Spiritussteuerfrage von Dr. Leopold Loewenherz aus Berlin. Rostock, Wilh. Werther's Verlag," benutzt, um ziffermässig die vom Rohmaterial zu erwartende Mehrausbeute bei event. einzuführender Fabrikatsteuer nachzuweisen. Märcker verwahrt sich in einem Vortrage: „Welche Vortheile und Nachtheile wird voraussichtlich eine durch die eventuelle Einführung der Fabrikatsteuer nothwendig werdende Dünnmaischung in fabrikativer und landwirthschaftlicher Beziehung im Gefolge haben?" gegen diese zu energische Benutzung.

Aus dem weiteren Inhalt des Vortrages — Zeitschr. f. Spiritusind. 1878, Extran. S. 18 —, welcher von der Voraussetzung ausgeht, dass man bei Fabrikatsteuer event., d. h. nach Bestätigung der Mehrausbeute durch Dünnmaischung, Maischen von 10—12 ° Saccharometer bereiten und continuirlich arbeiten werde, mag Folgendes erwähnt sein: Bei dünnerer Maischung ist jedes Rohmaterial — auch Zuckerrüben — geeignet; durch continuirliche und Schnellgährung wird Hefenmaterial, Kraft (Zeit) und Anlage-

kapital gespart: man wird die Gährung bei 20° R. anstellen und so gegen die jetzt üblichen 12° R. mit weniger leistungsfähigen Kühlvorrichtungen auskommen. Dagegen wird der Dampfverbrauch durch Abtreiben dünner Maischen um etwas grösser werden. In landwirthschaftlicher Beziehung, d. h. so weit die Schlempe als Futtermittel verwerthet werden muss, stehen nur Nachtheile durch die Dünnmaischung in Aussicht: denn zunächst ist die Aufnahme einer Schlempe mit ungefähr dem doppelten Wassergehalt unbedingt schädlich für die Thiere, wie die Fütterungs-Resultate mit den wasserhaltigen Diffusionsschnitzeln der Rübenzuckerfabriken nachweisen; dann kann man continuirlichen Betrieb nur einführen, wenn es gelingt, die in kurzer, z. B. dreimonatlicher Betriebsperiode producirte Schlempe auf etwa 9—10 Monate zu conserviren.

Märcker ging nun an die experimentelle Erforschung des Themas und legte die Resultate in einem Aufsatz: „Gewährt die Dünnmaischung gegenüber der jetzt gebräuchlichen Dickmaischung einen erheblichen Vortheil durch die Erhöhung der Erträge?“ nieder. Zeitschr. f. Spiritusind. 1878, S. 211 u. 223. Die Arbeit ist in Gemeinschaft mit P. Behrend ausgeführt in der Brennerei der Herren Gebrüder Nagel in Trotha bei Halle a./S. In 45 Einzelversuchen, welche nach Märcker's Methode — siehe Jahresber. 1877, S. 668 — analytisch verfolgt wurden, sind Maischen von 15, 12½, 10, 7½° Saccharometer verglichen worden mit einer Normalmaische von 20° Saccharometer.

Die nachfolgende Tabelle enthält einige der gewonnenen Zahlen:

Bei Maischen einer ursprünglichen Saccharometeranzeige von

	% 20,0	% 15,0	% 12,52	% 10,0	% 7,5
bleiben unvergohren in % der eingemaischten Stärke	7,0	7,5	7,4	5,4	5,2
1 kg. der Stärke lieferte Spiritus l % . . .	59,52	57,9	55,57	56,4	52,95
die Reinlichkeitsziffer der Gährung	92,6	91,6	86,1	88,5	80,5

Somit ist die Vergährung der dünneren Maischen zum Theil schlechter, zum Theil besser wie diejenige der Dickmaischen, die Ausbeute pro Kilogramm Stärke schlägt aber durchweg zu Gunsten der Dickmaischen aus, und dies findet seinen Grund in der Reinlichkeit der Gährung. Die scheinbar bessere Vergährung der Dünnmaischen wird reichlich dadurch aufgewogen, dass von dem während der Gährung verschwundenen Zucker ein grosser Theil nicht in der Richtung der alkoholischen Gährung zersetzt worden ist. Der Säuregehalt der vergohrenen Maischen giebt die Bestätigung: die vergohrenen Maischen zeigten fast durchweg einen gleichen Säuregehalt, nämlich 2,5° Oxymeter oder 1,2 Cc. Normalnatron auf 20 Cc., d. h. bei Dünn- und Dickmaischung wird auf 100 l. Maische immer dieselbe absolute Menge Säure gebildet, so dass bei Dickmaischen auf die vergohrene Menge Zucker ein relativ geringeres Quantum Säure fällt.

Um die Versuchsbedingungen für beide Maischen möglichst gleich zu gestalten, waren grosse Maischmengen bereitet, mit der ganzen Hefe versetzt und dann auf zwei Gährbottige in der Weise vertheilt, dass der eine die Maische in voller Concentration (20°), der andere durch Wasserzusatz in der beabsichtigten Verdünnung erhielt. Bei dem Betriebe stellte es sich jedoch heraus, dass nicht alle Bedingungen gleich gewählt werden durften, insbesondere die Anstellungs-Temperatur musste bei den Dünnmaischen nicht unwesentlich höher genommen werden. Wurden in 20° Maischen mit 12° R. zur Gährung gestellt, so ging man bei 15° Saccharometer auf 14—16° R., bei 12½ auf 16—18° R., bei 10 auf 18—20° R., bei 7½ auf 20—22° R. Diese Differenz in den Versuchsbedingungen war nothwendig, weil die Erwärmung zur Nachgährung bei der Dünnmaische in nicht genügender Weise auftrat, denn die Dickmaischen erwärmten sich um rund 12° R., während die 15° Saccharometer nur um 9—10° R., die von 12½ um 8° R., die von 10 um 5° R., die von 7½ um 4° R. an Temperatur zunahmen.

Zur Feststellung des Einflusses auch anderer Factoren wurde auch das Hefequantum variirt, und zwar auf das 1½fache Volumen der sonst zulässigen Menge gesteigert:

	Maischen von			
	20° S. Hefe		15° S. Hefe	
	einfach	1½ fach	einfach	1½fach
Von 100 Zucker unvergohren	7,0	7,1	7,5	7,9
Reinlichkeitsziffer der Gährung	94,5	90,4	91,5	84,0
Alkoholausbeute pro Kilogramm Stärke 1 %	60,5	57,8	58,7	53,8

Die Vermehrung der Hefe hatte also geschadet. Andere Versuche mit Maische von 17½° Saccharometer ergaben Resultate, welche einen Einfluss zu Gunsten der Dünnmaische nicht nachwiesen. Die Gährung verlief schneller bei grösserem Hefequantum.

Die Fortsetzung der Versuche, welche sich auf ein systematisches Vorstellen der Hefe mit bis ⅓ des Gesammtmaischquantums, ferner auf eine wirklich continuirliche Gährung, d. h. Benutzung gährender Maische als Gährmittel erstreckten, ergaben weniger regelmässige Resultate, erlaubten jedoch den sicheren Schluss, dass immer die Dünnmaischen den Dickmaischen unterlegen waren. Die Beobachtungen selbst sind von höchstem Interesse, können hier jedoch nicht in extenso wiedergegeben werden[1]).

Der Vollständigkeit halber sei bemerkt, dass Märcker die Versuche 1879 fortgesetzt hat mit Concentrationen bis zu 26° Saccharometer. Der überraschende Erfolg war, dass Dickmaischen bis zu 24° Saccharometer sicherere Erträge vom Kilogramm Stärke lieferten, wie solche von 20° Saccharometer. Doch gelang es nicht immer, so günstige Resultate zu erzielen, so dass der Praxis Maischungen von 20—22° Saccharometer empfohlen werden müssen.

---

[1]) Vergl. Zeitschr. f. Spiritusind. 1879. S. 97.

Dämpfen und Maischen.

Wirkung des Hochdrucks auf Stärke.

Stumpf und Delbrück — Zeitschr. f. Spiritusindustrie 1878, S. 259 — studirten die chemische Veränderung des Stärkemehls beim Dämpfen unter hohem Druck.

Märcker führte die Einwirkung des Hochdrucks auf Kartoffeln wesentlich auf eine stärkere Aufquellung, bessere Verkleisterung der Stärke, und ein Auflösen der Zellwände und dadurch hergestellte Freilegung der Stärke zurück. Die vorzüglichen Resultate, welche die Verarbeitung ungeschrotenen Getreides bei Hochdruck ergaben, wurden durch diese Betrachtung nicht genügend erklärt.

St. u. D. weisen nun nach, dass Wasser allein genüge, um Stärke bei Hochdruck mehr oder weniger vollkommen nicht nur aufzulösen, sondern auch in Dextrin und weiter in Maltose umzuwandeln. Es gelingt auf diese Weise äusserst concentrirte Stärkelösungen herzustellen; 1 Thl. Stärke und 2—4 Thle. Wasser 3 Stunden auf 125° C. erhitzt, geben eine klare Lösung, welche beim Erkalten Stärke krystallähnlich ausscheidet. Bei Temperaturen von 140—150° gelingt es bis 70% der Stärke in Maltose überzuführen; dabei tritt jedoch leicht Caramelisirung ein. Die entstehenden Producte: lösliche Stärke, Dextrin und Maltose wurden durch ihr Verhalten zur Diastase und Hefe characterisirt. Hirse und Kartoffelwürfel auf gleiche Weise behandelt, geben ihre Stärke vollkommen her, und lassen ein schwammiges Zellgewebe zurück.

Der geringste Gehalt des Wassers an Säure (0,1 %) beschleunigt die Reaction ausserordentlich. Ebenso scheinen gewisse Salze (z. B. Chlormagnesium) nach Nachrichten aus der Praxis nicht ohne Einfluss auf die Lösung resp. Caramelisirung der Stärke zu sein.

Mais u. Korn ungeschroten zu dämpfen.

W. Schmidt — Zeitschrift für Spiritusindustrie 1878, 44 — hat Roggen in ganzen Körnern unter Hochdruck im Henze mit Ellenberger als Vormaischbottig verarbeitet. Pro 100 kg. Roggen, 200 l. Wasser und 60 gr. Schwefelsäure. Gedämpft wird 2½ Stunden bei langsam auf 3 Atmosphären steigendem Druck. Ausgeblasen wird möglichst langsam bei anhaltendem Druck von 2—3 Atmosphären (750 kg. Roggen in 45—50 Minuten). Ausbeute pro kg. Roggen 30 l % Spiritus.

Röhr und Delbrück besprechen — Zeitschr. f. Spiritusindustrie 1878, S. 157, 158, 283 — dasselbe Thema. R. constatirt, dass Mais sich viel leichter dämpfe wie Roggen. Bei Roggen werde nur ein gutes Resultat erzielt, wenn die lange und bei hohem Druck gedämpfte Masse mit grosser Heftigkeit aus dem Henze herausgeschleudert werde; dies werde erreicht, wenn bei dem Ausblasen nicht nur das obere Dampfdruckrohr, sondern auch das kleine Dampfrohr unmittelbar am Ausblaseventil geöffnet werde und diese Dampfkraft mit zum Zerstäuben der Dämpfmasse beitrage. D. fasst die Aeusserungen verschiedener Practiker zusammen, constatirt, dass es bei richtiger Manipulation gelinge in gutem Hochdruckapparat beliebiger Construction den Roggen aufzuschliessen; es komme nur darauf an, dass

1. genügendes Wasser zum Dämpfen zugefügt sei,
2. das Dämpfen so ausgeführt werde, dass der Dampf nicht bloss als

Wärmequelle, sondern auch als bewegende Kraft ausgenutzt werde.

3. bei Anwendung des Henze auf ein Zerkleinern durch das Ausblasen selbst gehalten werde.

ad 1. Die bisherige Vorschrift lautete: pro 100 kg. Getreide sind 200 l. Wasser zu geben, jedoch besser mehr wie weniger. Nach neueren Beobachtungen (D'Heureuse-Schmetzdorf[1]) kann auch ein Zuviel an Wasser schädlich wirken. Bei guter Dampfeinströmung kann man bis auf 132 l. pro 100 kg. Getreide heruntergehen.

ad 2. Die Getreidekörner sind sehr viel schwerer wie Wasser, es kommt deshalb leicht vor, dass dieselben sich an Stellen, welche für den Dampf schwer zugänglich, zusammensetzen, dort verkleistern und ein Zutreten des Dampfes schliesslich gänzlich verhindern. L. Avenarius verfährt deshalb folgendermassen: Es wird zunächst das Wasser in den Dämpfer gegeben und zum starken Kochen erhitzt, darauf das Korn so langsam zugegeben, dass das Wasser nicht aus dem Kochen kommt. Auf diese Weise wird ein Absetzen des Korns verhindert.

Nun ist in der Weise weiter zu dämpfen, dass der Dampf die Masse in Bewegung erhält, d. h. es muss mit den Dämpfer durchstreichendem Dampf gearbeitet werden. Zu dem Ende muss der Druck im Dampferzeuger immer bedeutend höher sein als der Druck im Dämpfer und das Sicherheitsventil des letzteren so gestellt sein, dass es während des Hochdruckes Dampf entlässt.

Gebr. Avenarius haben für den Henze eine eigenthümliche Dampfeinleitung construirt, welche den Dampf in verschiedenen Höhen derartig zuführt, dass die Dampfstrahlen die ganze Dämpfmasse in drehende Bewegung versetzen.

D'Heureuse-Schmetzdorf bringt zur Sicherung der Dampfvertheilung ein Rührwerk im Henze an.

Bohm-Fredersdorf ist der Ansicht, dass der schwierigste Punkt beim Dämpfen die genügende Wasseraufnahme sei, und diese werde verhindert durch die harten Schalen des Mais. Dieselben kochen deshalb den Mais an, und setzen dann ihren Entschäler in Thätigkeit, (s. p. 621 u. 55) welcher den Inhalt der Körner dem Wasser bloss legt. Krieger empfiehlt dieses Verfahren dringend.

Die Zerschmetterung der Körner beim Ausblasen wird begünstigt durch scharfe Ecken und Kanten des Ausblaseventils. Gebr. Avenarius haben zu diesem Behufe ein eigenthümliches Ausblaseventil construirt. Leinhaas und Hülsenberg brauchen zu demselben Zweck ihren verstellbaren Doppelrost.

Dass die genügende chemische Einwirkung die Hauptsache bleibt, geht aus der Arbeit von Stumpf und Delbrück (s. oben) hervor.

---

[1]) In dieser Zusammenfassung sind der Vollständigkeit halber einige Notizen aufgenommen, welche erst im Jahre 1879 bekannt geworden sind.

Vergl. über dies Thema weiter: Zeitschr. f. Spiritusindustrie 131, 190, 217, 187. Patentschriften Nr. 2285, 1047, 2951, 3800, 3451.

Malzersparniss nach Schuster.

F. Schuster in Prieborn — Schlesien — vertreibt sein Verfahren zur Malzersparniss. Sch. deutete schon in einem Artikel — N. Zeitschr. f. d. Spiritusf. 1877, S. 119 — das Princip seiner Arbeitsweise an, Delbrück bespricht dieselbe ausführlicher und kritisirt auf Grund von Versuchen, Zeitschr. f. Spiritusindustrie 1878, S. 25 und 37. Sch. verwendet auf 1 Ctr. Kartoffeln zur Verzuckerung und Hefenbereitung 2 Pfd. Gerste als Malz, während bisher in den meisten Fällen 6 Pfd. als nothwendig erachtet wurden. Dies entspricht einer Malzersparniss von 66,6 %.

Sch. ging von der Idee aus, dass nach Anwendung der Hochdruck-Apparate die Stärke in so vollkommener Weise blossgelegt und für Verzuckerung vorbereitet sei, dass die noch verbleibende Arbeit von einem sehr viel geringeren Quantum Malz verrichtet werden könne. Da es aber vor allem darauf ankommt, für die Nachgährung wirksame Diastase zu behalten, so wird es bei geringerer Malzgabe um so wichtiger sein, die Maischtemperatur genau zu fixiren und inne zu halten. Bisher wurde durchweg mit 65 ° C. (52 ° R.) abgemaischt und mit dieser Temperatur die Verzuckerung vollendet. Nach Sch. darf man höchstens bis 60 ° C. (48 ° R.) gehen und jedes Ueberschreiten dieser Grenze bedeutet eine Schädigung der diastasischen Kraft des Malzes. Es war nur dadurch möglich durch Jahre den Fehler der zu hohen Maischtemperatur — vulgo Malzverbrühung — zu übersehen, dass man einmal mit bedeutend überschüssiger Diastase arbeitete, dann auch bei Anwendung des alten Verfahrens — Kartoffelwalzen — überhaupt nicht die Möglichkeit hatte, mit Präcision eine bestimmt beabsichtigte Temperatur während des ganzen Maischens festzuhalten.

Die Präcision gewinnt erst Bedeutung und Werth, wenn man darauf ausgeht, wirklich rationell zu arbeiten, d. h. in diesem Fall mit möglichst geringem Malzquantum ein gleiches Gährungsresultat zu erzielen. Ist man auf der Grenze angelangt, dann rächt sich auch der kleinste Fehler und kommt zur Kenntnissnahme.

Der zweite Gesichtspunkt Sch's. beruht auf der Ansicht, dass nicht bloss eine absolut zu hohe Temperatur der Diastase schädlich sei, sondern dass auch jedes Verweilen auf einer auch nahe an 60 ° C. liegenden Temperatur die Diastase schwäche. Es kommt also darauf an, die Maischdauer und weiter die Verzuckerungszeit möglichst abzukürzen. Die Maischdauer ist lediglich bedingt durch die verwendeten Apparate, die Verzuckerungszeit wird nach Gutdünken der einzelnen Brennmeister variirt. Das alte Verfahren liess bis zu 2 Stunden zur Verzuckerung stehen, bei Hollefreund beschränkte man diese Zeit schon auf 30 Minuten, Sch. will überall mit 10—15 Minuten ausreichen. Sobald einmal durch Jod eine Färbung der Maischfiltrate nicht mehr hervorgerufen wird, ist die Verzuckerung beendet. Als Drittes trägt zur Malzersparniss bei die Verwendung einer sog. Kartoffelhefe, deren Zusammensetzung an und für sich durchaus nichts Neues bietet, jedoch aber der Vollständigkeit halber hier aufgeführt werden soll. Auf 1000 l. Gährraum werden verwendet 8,7 kg. Grünmalz, mit 27 l. Kartoffelmaische aus dem Vormaisch-

bottig von 60° C. durcharbeitet und mit 15—16 l. Wasser von 72—73° C. gargebrüht. Die Hefe soll eine Saccharometeranzeige von rund 18 % haben, die Mutterhefe wird bei einer Vergährung auf 9 — 10° abgenommen; die Anstellungstemperatur ist 18—19° C., die Erwärmung während der Gährung 25° C., der Säuregehalt des sauren Hefengutes 2,2 — 2,5° Cc. Normalnatron auf 20° Cc. Maische.

Vom Ref. wurden 2 Brennereien, welche nach diesem Verfahren arbeiteten, einer Untersuchung unterworfen, welche folgendes Resultat ergab:

In dem Beispiel I waren die Kartoffeln in einem eisernen Dampffass unter Druck gedämpft, dann über Quetschwalzen genommen; im Beispiel II wurde mit Henze gearbeitet.

	I	II
Auf 100 l. Raum Kartoffeln kg. . . .	80,0	81,5
Auf 100 kg. Kartoffeln Gerste kg. . . .	1,0	1,0
Verhältniss von Maltose und Dextrin in süsser Maische	70,1	69,5
Vergährung Saccharometeranzeige von .	20,8 auf 3,1	20,2 auf 2,8
Säure in vergohrener Maische 20 Cc. = Cc. Normalnatron . . .	1,8	1,8

Von 100 kg. gemaischter Stärke

	%	%
Unaufgeschlossen	4,4	2,4
Zu Alkohol geworden	69,7	72,5
Unvergohren	11,9	12,2
Unbestimmbar verloren	14,0	12,9
Die Reinlichkeit der Gährung[1])	83,3	85,0
Die Ausbeute an Spiritus vom Raum . .	8,3 Vol.%	8,7 Vol. %
pr. kg. Stärke	49,9 l %	51,8 l %

Aus dieser Zusammenstellung beantworten sich drei Fragen:

1) Die Ausbeuten an Spiritus vom kg. Stärke liegen unter den mittleren Erträgen guter Brennereien. Es sind gezogen 49,9 und 51,8 l. %, während bis 54 % bei mittleren, bis 59 l. % bei hohen Anforderungen zu erreichen waren.

2) Die Mindererträge sind nicht hervorgerufen durch eine mangelhafte Aufschliessung der Stärke. 4,4 % bei altem Verfahren (I), 2,4 % bei Henze (II) sind als gute Auflösungen zu bezeichnen.

3) Die Mindererträge sind hervorgerufen durch mangelhafte Gährung:

   a. Durch schlechte Vergährung und diese wieder ist bedingt durch Mangel an Diastase, wie das fehlerhafte Verhältniss von Maltose : Dextrin in süsser Maische nachweist. Normal ist M : D = 75,0, während gefunden wurde 70,1 und 69,5.

   b. Durch Unreinlichkeit der Gährung, welche sich ausspricht in dem hohen Säuregehalt der vergohrenen Maischen. Die Ursache

---

[1]) Vergl. Jahresber. 1875—76. 2. S. 272.

ist zum Theil zu suchen in einer mangelhaften Ernährung der Hefe bei der Kunsthefebereitung durch zu geringe Malzgabe.

Hiernach hat die übermässige Malzersparniss entschieden Mindererträge an Spiritus im Gefolge, und rechtfertigt sich nur, wenn die Verluste an Spiritus durch den Gewinn an ersparter Gerste gedeckt werden, letzteres ist aber nur der Fall bei sehr hohen Gerstepreisen und sehr niedrigen Kartoffel- und Spirituspreisen. Die Gerste ist auch nicht mit ihrem ganzen Werthe als erspart zu rechnen, da ihr Stärkegehalt durch Mehrnahme an Kartoffelstärke gedeckt werden muss, für 1 Ctr. Gerste durch 2½ Ctr. Kartoffeln. Von der Praxis wird weiter eingewendet, dass die Gersteersparniss sich räche durch den geringeren Futterwerth der Schlempe. Es ist nun allerdings richtig, dass bei den Futterrationen hierauf gerücksichtigt werden muss, man hat aber freie Hand, die sonst gezwungene theure Malzfütterung zu ersetzen durch ein sich nach Handels- und Wirthschaftsconjuncturen bestimmendes Futter. Discussion über das Thema siehe Zeitschrift für Spiritusindustrie 1878, S. 41, Extranummer S. 4, 14. N. Brennerei-Fachblatt 1878, S. 42, 43.

Maischtemperatur nach Behrend.

Wie richtig Schuster geurtheilt, indem er für Herabsetzung der Maischtemperatur agitirte, geht weiter aus einer von Märcker — Zeitschrift f. Spiritusind. 1878, Extranummer S. 14 — erwähnten Arbeit Behrends hervor. Nimmt man die ältere diastatische Gleichung an, wonach 50 % der Stärke in Traubenzucker, 50 % in Dextrin verwandelt werden — die Beziehung auf Maltose ist eine einfach rechnerische Manipulation — so stellt sich das normale Verhältniss von Zucker : Dextrin (Z : D) auf 50 : 50. Behrend beobachtete die Verzuckerung bei verschiedenen Temperaturen und fand:

Temperatur ⁰ R.	Verhältniss von Z : D
46 ⁰	50 : 50
48 ⁰	50 : 50
51 ⁰	48,9 : 51,1
52 ⁰	22,8 : 70,2

Die Verzuckerung hielt sich bis 50⁰ hiernach ziemlich gleichmässig, schneidet aber mit 52⁰ scharf ab. Bei 52⁰ R. beträgt die gebildete Menge Zucker kaum die Hälfte der bei richtiger Temperatur erreichbaren. Somit ist der Satz practisch und theoretisch erwiesen: „Die Maischtemperatur von 65⁰ C. (52⁰ R.) ist zu hoch; sobald eine Malzersparniss erstrebt wird, darf die Temperatur von 60⁰ C. (48⁰ R.) nicht überschritten werden.“

Verzuckerung durch Kohlensäure.

Bachet und Savalle fanden — D. R.-Patent —, dass Stärkemehl in Gegenwart von Kohlensäure auf 60⁰ C. erhitzt allmählich verzuckert wird. Die Reaction wird durch Druck bis zu 8 Atmosphären — jedoch nicht Dampfdruck — unterstützt, und genügt zur Fabrikation von Bier, Spiritus etc., sobald Kleber zugegen ist. Getreidemehl kann also direct verzuckert werden. Nach Post, Jahresbericht 1878, S. 610 ist das Verfahren ohne practische Bedeutung.

Nach Baswitz — Zeitschr. f. Spiritusind. S. 99 — hat Kohlensäure bei der Verzuckerung einer überschüssigen Quantität Stärke durch Diastase einen beschleunigenden Einfluss; und auch die absolute Menge

des in Gegenwart von Kohlensäure gebildeten Zuckers ist grösser als in Abwesenheit von Kohlensäure.

Ueber den Einfluss von Gasen auf Fermente siehe Nasse, Pflüger's Archiv 1877. S. 471.

Nachdem Märcker — siehe Jahresbericht 1877, S. 663 — die Leistungsfähigkeit des Ellenberger'schen Vormaischbottiges besonders für trockenfaule Kartoffeln nachgewiesen hat, werden von verschiedenen Fabriken sog. „Nachzerkleinerungsapparate" gebaut, welche den Zweck haben, die gedämpfte Masse in feuchtem oder flüssigem Zustande zu vermahlen. Man spricht von Nachzerkleinerung, weil die Aufschliessung der Stärke im Wesentlichen unter Anwendung des Hochdruckes bereits vor sich gegangen und es sich nunmehr nur noch um eine Nachhülfe handelt. Nach-zerkleinerungs-Apparat.

Zwei dieser Apparate sind bereits im Jahresbericht 1877, S. 664 erwähnt und haben sich seitdem vielfach in der Praxis als brauchbar bewährt. Der eine, von Victor Lwowsky in Halle a./S. gebaut, ist beschrieben Zeitschr. f. Spiritusind. 1878, S. 96. Auf dem Boden des Vormaischbottigs befindet sich ein flaches Gehäuse, dessen Boden und Deckel von geriefeltem Eisen gebildet sind. Zwischen ihnen rotirt mit 250—300 Touren pro Min. der eiserne „Läufer", welcher Riefen nach Art der Mühlsteine trägt und durch Centrifugalkraft Maische central von unten und oben einsaugt und centrifugal nach den Seiten, dieselbe zerkleinernd, auswirft. Die Mühle braucht bei einem Maischquantum von 4500 l. 3 Pferdestärken, die Abnutzung ist gering. Günstig spricht sich über den Apparat A. von Krzyzanowski aus. Die Ausbeute stellte sich bei stellenweise stark trockenfaulen Kartoffeln folgendermassen im Durchschnitt von 6 Monaten: Auf 100 l. Raum wurden gemaischt 17,8 kg. Stärke, davon blieben unaufgeschlossen 2,8 %; an Spiritus wurde gezogen vom Maischraum 10,4 %, vom kg. Stärke 58,3 %. Schlecht gedämpfter Roggen wird nach Röhr — Zeitschr. f. Spiritusind. 1878, S. 157 — allerdings schwer, aber doch nach einiger Zeit durch diese Mühle gut verarbeitet.

Der andere Apparat — von Kamin u. Neumann in Frankfurt a./O. — ist im Princip ähnlich, wie der soeben besprochene. Ueber einer Vertiefung des runden Vormaischbottiges befindet sich ein festliegender geriefelter Eisenkranz, auf welchem der Läufer rotirt; beide sind überragt von einem kurzen Cylinder. Der Läufer wirkt als Centrifugalpumpe, saugt Maische von unten an, lässt sie über sich in dem Cylinder ansteigen, und wirft sie endlich über diesen hinaus in den umgebenden Raum des Maischbottigs zurück. Es entsteht auf diese Weise eine Circulation der Maische in verticalem Sinne, welche so stark ist, dass ein weiteres Rührwerk überhaupt überflüssig wird. Der Apparat ist also zugleich Zerkleinerungs- und Maischwerk. — S. Zeitschr. f. Spiritusind. 1878, S. 171.

Auch über diese Construction lauten die Urtheile aus der Praxis günstig.

Als dritter im Bunde schliesst sich an der „Universal-Maisch-Apparat" von H. Paucksch in Landsberg a./W. — Zeitschr. f. Spiritus-

industrie 1878. S. 131. — Paucksch hat der Eigenthümlichkeit seines Maischwerks entsprechend auch die Form des Vormaischbottigs geändert. Statt des Cylinders sehen wir eine offene Schale, — einem durch Guss hergestellten Kugelabschnitt als Boden ist ein schmiedeeiserner Cylinder aufgesetzt. In dem runden Theil liegt das Mahl- und Maischwerk, dessen Betrieb von unten geschieht. Der Läufer unterscheidet sich insofern von den vorgenannten Systemen, als die Riefen viel tiefer ausgearbeitet sind und mehr die Form von flach gegen die Grundplatte geneigten Schaufeln haben. Die Wirkung des „Schaufelkranzes" ist nun eine doppelte: nach oben durchbrochen, saugt er Maische von oben ein und wirft sie seitlich aus, so dass eine verticale Circulation der Maische entsteht, jedoch in umgekehrtem Sinne wie bei Kamin und Neumann. Dann kommen aber die Schaufeln als schiefe Ebenen zur Geltung und drücken die durchpassirende Maische nach unten gegen die geriefelte Bodenplatte, so dass hierdurch die Zerkleinerung erfolgt. Die Wirkung ist eine sehr energische. Neuerdings ist die Anzahl der Schaufeln von circa 20 auf 4 reducirt und die Form in der Art geändert, dass man es mit einer sehr flachen Schiffsschraube zu thun hat.

Von Delbrück ist eine Reihe von Maischen, welche auf diesem Apparat bereitet sind, analysirt — ebenda — mit folgendem Ergebniss:

Von 100 Theilen eingemaischter Stärke blieben unaufgeschlossen:

1) bei Kartoffeln:

Nach 6 Untersuchungen 1,1; 1,2; 2,1; 2,7; 2,2 und 1,75 Theile; im Durchschnitt 1,6.

2) bei Mais in ganzem Korn gedämpft:

5,5 und 5,2; im Durchschnitt 5,35.

3) bei Roggen:

a. geschroten als Presshefenmaischung bereitet 5,0 %;
b. in ganzem Korn gedämpft 5,2.

Die Aufschliessung stellt sich demnach ebenbürtig den mit Ellenberger erhaltenen Zahlen zur Seite.

Zur Orientirung diene folgende Tabelle:

Stärke unaufgeschlossen in Procent der Gesammtstärke.

a. Kartoffeln:

nach Märcker				nach Delbrück
Altes Verfahren	Henze	Hollefreund-Bohm	Ellenberger	Paucksch
5,0	3,0	2,5	1,5	1,6

b. Mais ungeschroten nach Märcker und Delbrück:

Hollefreund	Henze	Ellenberger	Lwowsky	Paucksch
7,5	5,9	5,6	4,6	5,35

c. Roggen nach Delbrück:

Altes Verfahren	Henze mit Dämpfer nach Avenarius	Henze mit Zusatz von SO_3	Paucksch
13,1	6,3	7,3	5,35

Die Gährung der Maischen verlief normal, wie die Analysen weiter nachweisen, und zwar gestaltet sich

die Verwerthung von 100 kg. Stärkemehl mit Henze-Dämpfer und Paucksch Universal-Maischapparat verarbeitet

folgendermassen:

	Kartoffeln		Mais	Roggen
	I.	II.		
Es blieben unaufgeschlossen . .	2,1	2,2	5,2	5,2
Es gaben Alkohol	73,8	72,2	77,3	72,7
Es blieben unvergohren . . .	10,1	8,2	8,9	12,3
Es gingen unbestimmbar verloren	13,9	12,4	8,6	9,8
Von Kilogramm Stärke wurden erzielt l. % Spiritus . . .	52,8	55,2	55,2	52,58

Von Bohm-Fredersdorf an der Ostbahn ist ebenfalls ein „Nachzerkleinerungsapparat“ construirt, welcher zuerst unter dem Namen „Mais-Entschälungsapparat“ bekannt wurde. Die Einrichtung unterscheidet sich dadurch von den drei vorher besprochenen, dass das Zerkleinerungswerk nicht einen integrirenden Theil des Vormaischbottigs ausmacht, sondern sich ausserhalb desselben befindet. Die Construction gleicht einer Centrifugalpumpe, deren Saugerohr mit dem tiefsten Punkt des Vormaischbottigs verbunden ist, deren Druckrohr die unten entnommene Maische oberhalb wieder zuführt. Auf diese Weise liegt also auch eine verticale Circulation der zu verarbeitenden Masse vor. Der Vorzug der Bohm'schen Erfindung vor anderen besteht nun darin, dass sie ohne Weiteres mit jedem anderen Maischapparat verbunden werden kann, ebensogut mit einem Hollefreund oder Bohm'schen Dämpf- und Maischapparat, als mit einem gewöhnlichen Vormaischbottig. Wie schon oben erinnert, hat nach Märcker's Untersuchungen die Nachzerkleinerung nur Werth bei Verwendung sehr stark trockenfauler Kartoffeln, es muss deshalb die Möglichkeit gegeben sein, die Mahlwerkzeuge je nach Bedarf ein- und auszuschalten. Der Kraftverbrauch dieser sämmtlichen Vorrichtungen ist ein nicht unbedeutender, es muss deshalb die Ausschaltung bei gutem Material als ein directer Gewinn bezeichnet werden. Bohm's Entschäler.

Bohm hat ein Patent auf seinen Apparat erhalten — ebenso wie Lwowsky und Paucksch — nimmt aber als seine Erfindung ausser der construirten Einrichtung das Verfahren, vermittelst des beschriebenen Apparates die Zerkleinerung während der Wirkung des Hochdruckes vorzunehmen, in Anspruch. Bohm geht von dem gewiss richtigen Gesichtspunkt aus, dass die feine Zertrümmerung des Maischgutes um so werthvoller sein müsse, wenn auf die blossgelegte Stärke nun noch der Hochdruck wirken könne.

Es wird deshalb der Entschäler auch mit dem Henzedämpfer verbunden und sollen nun die gedämpften Materialien, während der Hochdruck noch darauf lastet, durch das Zerkleinerungswerk gezogen werden. Die Nachrichten aus der Praxis lauten jedoch dahin, dass der Apparat unter diesen Umständen den Dienst versage: sei es, dass die unverzuckerte Masse zu zähe ist, oder mögen andere Gründe vorliegen, jedenfalls gehört eine unverhältnissmässige Kraft dazu, gedämpfte Kartoffeln, welche noch nicht verflüssigt sind, zu vermahlen. Allerdings tritt ja bei lang andauerndem Hochdruck — s. oben — eine Verflüssigung auch ohne Malzzusatz ein, doch ist diese nur von dem gedachten Effect, wenn zunächst ein rohes Rührwerk — Hollefreund — die noch unverletzt in den Dämpfern liegenden Kartoffeln zertrümmert. Das Rührwerk, einmal in Gang, braucht verhältnissmässig nicht zu viel Kraft,, nur das erste in Bewegungsetzen hat seine grossen Schwierigkeiten und gelingt jedenfalls nicht ohne directe mechanische Einwirkung. Die Verbindung des Entschälers mit dem Henze ist deshalb für Kartoffeln zwecklos.

Anders liegt die Sache bei der Verarbeitung von Mais und Korn in ganzen Körnern (s. p. 615).

Es wäre nun noch eine ganze Reihe von Maischmühlen zu besprechen, welche nicht nach der Verzuckerung wirken, auch nicht während des Dämpfens, sondern bestimmt sind, die Kartoffeln auf dem Wege vom Henze nach dem Vormaischbottig zu zerkleinern. Schon in Märcker's Handbuch der Spiritusfabrikation sind einige dieser Vorrichtungen besprochen, so die Apparate von Siemens, Plüntsch — neu hinzugekommen sind: Christoph-Niesky in Schlesien, Gährich-Berlin. Beide Constructionen sind einander sehr ähnlich, à la Ellenberger geriefte Trommeln bewegen sich mit grosser Geschwindigkeit gegen eine auf dem Vormaischbottig montirte gerippte Grundplatte. Das Ausblaserohr führt gegen diesen Apparat; die zerkleinerte Masse fällt in den Vormaischbottig. Einige günstige Notizen aus der Praxis liegen vor, doch ist im Allgemeinen die Stimmung prinzipiell gegen diese „Zwischen-Mühlen", weil die Masse nur einmal das Mahlwerk passirt. Dass die Wirkung unvollkommen, ist für die Gährich'schen Mühlen vom Ref. speciell constatirt.

Gährich's Kartoffelwalzen.

Gährich hat sich noch einen zweiten Apparat patentiren lassen, welcher bestimmt ist, bei altem Verfahren zur Verwendung zu kommen, und die aus dem hölzernen Dämpfer herausgedrückten Kartoffeln zerquetscht und in den Vormaischbottig wirft. Zu Grunde liegen der Construction die alten Kartoffelquetschwalzen: die eine derselben hat eine gezahnte Oberfläche und eine sehr starke Umdrehung erhalten. Die Zähne greifen die Kartoffeln gut an, die Arbeit geht schnell, das Auflösungsresultat ist aber ein äusserst mangelhaftes. Nach einer unpublicirten Analyse des Ref. bleiben bei gesunden Kartoffeln von 100 Theilen gemaischter Stärke

6,1 %

unaufgeschlossen. Damit ist der Apparat gerichtet.

Neuer Vormaischbottig mit Wasserkühlung der Leipzig-Reudnitzer Maschinenfabrik — Patentschr. No. 1867.

Pampe sucht das Maischen continuirlich zu machen, indem er die Mischung von Malzmilch und Dämpfmasse in einem über dem Sammelbottig befindlichen Cylinder, welcher auf einer gemeinschaftlichen Achse sitzende rotirende Teller enthält, vornimmt. — Patentschrift 1877, No. 1121. Pampe's Maisch-apparat.

Machowsky — Oesterr. Brenn.-Ztg. 1878, S. 187 — beschreibt seinen Dampf-Maisch- und Zerkleinerungs-Apparat. Die Maischvorrichtung ist ähnlich dem Bohm'schen Malzmilchapparat. Ebenda S. 206 wird die Verbindung mehrerer solcher Apparate zu Batterien empfohlen.

Schuster benutzt als Entschälungsvorrichtung seine „Maischreinigungsmaschine". — Zeitschr. f. Spiritusind. 1878, S. 26. — Die Maische fliesst vom Wege aus dem Vormaischbottig nach dem Kühlschiff zunächst über ein Schüttelsieb; die auf dem Sieb verbleibenden Treber werden ununterbrochen in eine Trommel von Drahtgeflecht gebracht und dort gewaschen. Die würzefreien Treber werden eingemietet und als saueres Futter für das Frühjahr conservirt. Entschälungs-Maschine.

Blumenwitz u. Stollar — Oesterr. Brenn.-Zeitung 1878, S. 175; Oesterr. Zucker-Zeitschr. 225 — kommen aus Futterrücksichten auf die Entschälung der süssen Maischen zurück, ohne practische Vorschläge zu machen.

Maischkühler von Rath in Neuhaldensleben. Liegender Cylinder mit Wassermantel, in welchem ein eigenthümliches, von Wasser durchströmtes Schaufelrad bewegt wird. — Patentschr. No. 3450. Kühler.

W. und G. Thon in Sontra construirten — Patentschr. No 357 — einen Gegenstromkühler für Dickmaischen. In einem hohlen Cylinder transportirt eine Schnecke die Maische vorwärts. Die Schaufeln der Schnecke sind von Wasser durchströmt.

Kunsthefefabrikation.

(Vergl. Jahresbericht 1877, S. 568 ff.)

Nägeli hat in seinem ausgezeichneten Werke „Die niederen Pilze in ihren Beziehungen zu den Infectionskrankheiten" eine musterhafte Zusammenstellung der Lebensbedingungen der niederen Organismen gegeben, aus welchen sich die Bedingungen für die Reinzüchtung der Hefe ableiten lassen. Nägeli unterscheidet die eigentlichen Nahrungsmittel und diejenigen Bestandtheile oder Eigenschaften der Nährlösung, welche nicht als Nahrungsmittel dienen, und gerade die letzteren sind zum Theil ausschlaggebend dafür, ob sich bei gleichmässiger Aussaat verschiedener Pilze der eine oder der andere vorzugsweise entwickelt. Klima des Hefengutes.

Delbrück hat unabhängig hiervon — Zeitschr. f. Spiritusind. 1878, Extran. S. 9 — in ähnlicher Weise die Manipulationen der Praxis zur Reinzüchtung der Hefe bei der Kunsthefebereitung in ein System gebracht, und unterscheidet den Gehalt des Hefengutes an Nahrungsmitteln von dem „Klima" der Hefenährlösung. Für letzteres sind wesentlich die Temperatur, der Säure-, der Alkohol- und endlich der Sauerstoff-Gehalt.

Die Weingährung verläuft bei 16—18° R., die Gährung des bayerischen Bieres bei 6—8° R. Die Weinhefe bleibt rein trotz der höheren

Temperatur, weil die natürliche Säure des Mostes Krankheitsfermente abhält, das Bier muss bei so niederer Temperatur gehalten werden, weil es säurefrei ist und sein muss. Die günstigere Temperatur für die Hefenentwickelung liegt aber bei 16—18° R.; will man reine Hefe bei dieser Temperatur züchten, so muss dem Hefengut ein gewisser Säuregehalt gegeben werden.

Der Brenner lässt deshalb sein Hefengut säuern und verlangt einen Gehalt an Milchsäure, welchem entspricht 2—3 Cc. Normalnatron auf 20 Cc. (Vergl. die weitere Bedeutung der Säuerung S. 625). Säuregehalt und Temperatur ergänzen sich; je höher die Temperatur, bei welcher die Hefe geführt wird, um so höher muss auch der Säuregehalt sein und umgekehrt. Je unsauberer eine Brennerei, je mehr zu unreinen Gährungen geneigt, um so kälter und um so saurer muss die Hefe geführt werden.

Exportbier wird stark gebraut, süsse Weine werden mit Alkohol verschnitten, weil ein hoher Alkoholgehalt gegen Krankheiten schützt. Die Kunsthefe wird in der Weise geführt, dass ein Theil der reifen Hefe als Muttersatz aufbewahrt wird, um für die nächste Hefenbereitung als Aussaat zu dienen. Die Mutter-Hefe hält sich um so gesunder, je reicher sie an Alkohol ist, d. h. je concentrirter die Stammaische war. Durchgängig werden in der Praxis Concentrationen von 13—15 % S. zur Hefebereitung benutzt, seltener 18—20, am seltensten (in der Presshefefabrikation) bis 28 % S. Je concentrirter die Hefe gemaischt wird, um so stärker ist der Alkoholgehalt der Mutter und des Ansatzes, und um so haltbarer die Hefe.

Erlaubt das Rohmaterial nicht eine genügende Concentration, so setzt man direct auf 100 l. Hefengut ½—1,0 l. Spiritus zu. Man kann auch den Fehler der zu grossen Verdünnung corrigiren durch niedere Temperatur.

Die Hefe wird um so kräftiger, wenn derselben von Zeit zu Zeit erlaubt wird, atmosphärischen Sauerstoff zu athmen. Nach der Aussaat zu lüften ist gefährlich, weil bereits Alkohol aus der Mutter zugegen und dieser Veranlassung zu Essigsäurebildung werden kann; es ist deshalb für eine gründliche Sauerstoffung des Hefengutes vor dem Anstellen mit Mutter zu sorgen. Diejenigen Kühler sind die besten, welche hierzu Gelegenheit geben, resp. zwingen.

Eiweiss-Verdauung. Delbrück beutete die Entdeckung Gorup Besanez's, dass in keimender Gerste, im Malz, ein eiweissverdauendes Ferment — von Griessmeier „Peptase" getauft — enthalten sei, in der Weise für die Praxis aus — vergl. d. Jahresber. 1877, S. 665 — dass er den Säuerungsprocess bei Bereitung der Kunsthefe als die Periode der Wirksamkeit der Peptase bezeichnete und daraus weitere Regeln ableitete (cf. Märcker's Handbuch der Spiritusf. S. 531). Delbrück publicirt nun einige analytische Daten, welche den Verdauungsprocess während der Säuerung illustriren (Zeitschr. f. Spiritusind. 1878, Extranummer S. 6). Es wurde in den Filtraten süssen und sauren Hefengutes der Gesammt- und der in diffusibeler Form enthaltene Stickstoff und auf diese Weise das Verhältniss von diffusibelem zu indiffusibelem Stickstoff resp. die Veränderungen durch den Säuerungsprocess bestimmt.

Durch eine Zunahme des diffusibelen Stickstoffs resp. der diffusibelen stickstoffhaltigen Körper wird die Zunahme der Nährfähigkeit des Hefengutes für Hefe nachgewiesen.

Die gewonnenen Zahlen sind:

	Verhältniss von diffusibelen stickstoffhaltigen Körpern zu indiffusibelen (N-diff. : N-indiff.)	
	süsses Hefengut	saures Hefengut
Grünmalzhefe . .	51,7 : 48,3	53,5 : 46,5
Kartoffelhefe . .	4,1 : 56,9	55,5 : 44,5
Schlempehefe . .	53,5 : 46,5	67,8 : 32,2

Hiernach ist die verdauende Wirkung der Peptase für die einzelnen Rohmaterialien höchst verschieden. Die Eiweisskörper der Kartoffeln und Schlempe werden stark durch den Säuerungsprocess verändert, während diejenigen des Malzes sich äusserst widerstandsfähig zeigen. Bei der Schlempehefe zeigt das diffusibele Eiweiss einen Zuwachs von 15 %, während die Grünmalzhefe fast unverändert bleibt (Zuwachs von 1,8 %).

Am wichtigsten bleibt aber die Beobachtung, dass der Verdauungsprocess sich lediglich beschränkt auf die Veränderung bereits durch den Maischprocess gelösten Eiweisses, ein absoluter Zuwachs von löslichem Eiweiss, d. h. eine wirkliche Auflösung von Eiweiss findet durch den Säuerungsprocess überhaupt nicht statt.

Die in der Spiritusfabrikation bisher allgemeine Annahme, dass die entstehende Milchsäure direct Eiweiss auflöst, ist also falsch. Die verwendete analytische Methode leidet allerdings an einem Fehler, welcher schwer oder gar nicht, wenigstens bei Untersuchungen in der Praxis eliminirt werden kann. Der Stickstoff wird in den Maischfiltraten bestimmt. Ein Theil des in süsser Maische gelösten Stickstoffs wird während der Säuerung unlöslich, weil der sich bildende Spaltpilz, das Milchsäureferment, seinen Körper zum grossen Theil aus eiweissartigen Körpern aufbaut und diese mithin aus der Lösung ausscheidet. Wenn daher vor und nach der Säuerung die absolute Summe des gelösten Stickstoffs dieselbe geblieben ist, so geht daraus hervor, dass wenigstens so viel neu in Lösung gegangen ist, als von dem Spaltpilz der Lösung entnommen wurde. Diese Ueberlegung verliert jedoch an Werth, wenn man bedenkt, dass die Spaltpilze durch Filtration schwer getrennt werden können und zum grossen Theil mit in das Filtrat übergehen.

Säuerung des Hefengutes.

Bei Beginn der Brenncampagne gelingt es häufig erst nach einigen Tagen, eine reguläre Gährung herzustellen; die Ursache liegt zweifellos in der unregelmässigen Säuerung des Hefengutes. C. Hering — N. Brennerei-Fachblatt 83 — schlägt deshalb vor, ebenso wie Mutterhefe auch eine Portion saures Hefengut zu übersommern und diese als Muttersäure dem frisch gemaischten Hefengut zuzusetzen.

Schlempehefe.

Die Verwendung der Schlempe zur Bereitung der Kunsthefe wurde von Delbrück — vergl. dies. Jahresber. 1877, S. 666 — in dem Sinne empfohlen, dass die Schlempe einen grossen Theil der stickstoffhaltigen Substanzen, welche während der Gährung von der Hefe aufgenommen und in dieser Weise unlöslich geworden wären, durch den Kochprocess

der Destillation wiederum löslich und als passendes Hefennahrungsmittel enthalte.

Da nun die Schlempe verhältnissmässig stickstoffreich und zuckerarm, dagegen süsse Kartoffelmaische stickstoffarm und zuckerreich sei, so werde die Mischung beider ein normales Hefenahrungsmittel geben. Auf diese Anregung hin sind in sehr vielen Brennereien Deutschlands Versuche in der angedeuteten Richtung gemacht.

Das Resultat derselben ist in vielfachen Publicationen niedergelegt und unter anderen zu finden: Zeitschr. f. Spiritusind. 1878, 23, 39, 41. Extranummer S. 12. N. Brennerei-Ztg. 1878, 8. Brennerei-Fachblatt, 1878, 43, 50, 59.

Aus den angeführten Notizen und sonstigen Nachrichten aus der Praxis geht hervor, dass die reine Schlempehefe nur unter gewissen Umständen mit Nutzen verwendet werden kann, nämlich nur dann, wenn die Zusammensetzung der beiden Componenten süsse Maische und Schlempe erlaubt, die allgemeinen Regeln der Kunsthefenbereitung inne zu halten, und das ist besonders eine 15 % am Saccharometer nicht unterschreitende Concentration. Diese Reichhaltigkeit an Nahrungsmitteln fehlt, sobald mit stärkearmen Kartoffeln eine dünne Maische und ebenso dünne Schlempe hergestellt wird. Liegt die Concentration nun unterhalb 15 % S., so ist an Schlempe abzubrechen, an Maische zuzunehmen, und endlich so viel Malz mitzuvermaischen, bis die Concentration von 15, oder besser noch von 18 % erreicht wird.

Mutterhefe. Röhr übersommert Mutterhefe im Eiskeller bei einer Temperatur von 3° C., in einem verlötheten Blecheimer, welcher ein kleines Loch trägt zum Entlassen der Kohlensäure. Berg erreicht dasselbe in eisernen Bomben, welche stark genug sind, den Druck der entstehenden Kohlensäure zu ertragen. Bei dem Verbrauch wird die Hefe mit dem Eigendruck herausgespritzt. (Zeitschr. f. Spiritusind. 1878, S. 36.)

Presshefenfabrication.

Krieger räth in der Presshefenfabrikation die „Peptase" mehr auszunutzen und eine Periode der Eiweissverdauung einzuschalten, d. h. eine leichte Säuerungsperiode. Gorup-Besanez habe nur in Darrmalz Peptase gefunden, dies sei wohl der Grund, weshalb von Presshefenfabriken nicht Grün-, sondern Darrmalz verwendet werde. (Zeitschr. f. Spiritusind. 1878, S. 17.)

Presshefe aus Kartoffeln. Die Fabrikation von Presshefe aus Kartoffelmaische ist einer lebhaften Discussion unterzogen. S. Belohoubek — Oestr. Brennerei-Zeitung 1878, 2; A. Schönberg, Handbuch der Presshefenfabrik (siehe auch unter Literatur): Delbrück, Prüfer, Krieger — Zeitschr. f. Spiritusind. 1878, S. 167, 178, 188, 247.

Die Kartoffelmaischen werden zu diesem Zweck mit 12° S. und 20° R. zur Gährung gestellt: mit einer Erwärmung von 28—29° R. sollen sie auf 3° S. vergohren sein und sind dann reif zum Zusatz einer „Malzgetreidemaische" oder des sog. „Klebers".

Dieser Zusatz ruft eine lebhafte Gährung hervor, welche innerhalb

5 Minuten einen starken Hefeschaum erzeugt, welcher in üblicher Weise abgenommen, gesiebt, gewaschen und gepresst wird.

Belohoubek verzuckert 10 kg. Roggenschrot mit wenig Darrmalz nach Art der Kunsthefenmaischen und setzt diese einer Kartoffelmaische von 2085 l. zu.

Schönberg bereitet seinen „Kleber" aus reinem Kornschrot und teigt diesen nur bei 40° R. ein.

Prüfer verwendet auf 3300 l. Maische 20 kg. Kornschrot und 10 kg. Trockenmalzmehl, brüht das Korn mit kochendem Wasser ein, giebt das Malz zu und brüht dann mit Wasser von 60° R. (Endtemperatur von 48—49° R.) und lässt eine Stunde zur Verzuckerung stehen.

Das Product soll von ausgezeichneter Gährkraft sein, jedoch an Farbe und Haltbarkeit der Getreidepresshefe nachstehen. Da die Productionskosten wesentlich geringer sind, so scheint die Concurrenzfähigkeit erwiesen.

Es ist wichtig den richtigen Zeitpunkt des Zusatzes des Treibmittels zu wählen. Gefrorene Kartoffeln gaben besonders hohe Ausbeuten, schlechtes Malz verhindert den Auftrieb, ebenso eine Erwärmung der Maischen auf über 29° R.

Ausbeute nach Prüfer:

1500 kg. Kartoffeln, 40 kg. Gerstenmalz, 20 kg. Hafermalz, 30 kg. Klebermischung gaben 20—24 kg. reine Hefe, welche mit 60 Kr. Oest. per kg. verkauft wurde.

Ausbeute nach Belohoubek:

1010 kg. Kartoffeln, 18 kg. Grünmalz zur Maische; 20 kg. Grünmalz, 2 kg. Roggenschrot zur Hefe; 10 kg. Roggenschrot mit wenig Gerstenmalz zur „Malzgetreidemaische" (Treibmittel) geben 14 kg. reine Hefe.

Theorie des Hefenauftriebes.

An diese Frage schliesst sich eine Discussion, welche den Hefenauftrieb zu erklären sucht.

Delbrück ist der Ansicht, dass die durch Kohlensäure emporgehobene Hefe sich dadurch in dem Schaume halte und von den Trebern trenne, dass sie specifisch leichter in dem zähen Schaume hängen bleibe, während die schwereren Trebern in die Flüssigkeit zurücksinken. Es sei deshalb für die Hefengewinnung nach deutscher Methode erste Bedingung, dass die Flüssigkeit eine gewisse zähe mechanische Beschaffenheit habe, welche es gestatte, dass die Blasen auf der Maische stehen bleiben. Auf diese Weise sei es zu erklären, dass der „Kleber"-Zusatz aus den bisher ruhig gährenden Kartoffelmaischen plötzlich einen Schaum heraustreibe, welcher die Hefe enthielte.

Krieger nimmt an, dass bei beginnender Gährung die entwickelte Kohlensäure von der die Hefenzellen umgebenden Maische absorbirt werde, und nachdem letztere gesättigt, sich eine gasförmige Atmosphäre von Kohlensäure um die Hefenzelle lagere und nun die Hefenzelle emporhebe. Der Hefenauftrieb müsse deshalb um so vollständiger sein, je leichter der Hefenzelle das Aufsteigen gemacht werde, d. h. je weniger Gelegenheit unterwegs sich fände, durch welche die Kohlensäureatmosphäre abgestossen werde. Deshalb sei es rationeller, die Presshefenmaischen zu enthülsen,

nicht das spreureiche Gerstengrünmalz, sondern das fein gemahlene Gerstendarrmalz zu verwenden. Die Wirkung des Klebers sei auch nur darin zu suchen, dass eine lebhaftere Gährung, d. h. eine lebhaftere Kohlensäureentwicklung hervorgerufen werde.

Beide Erklärungen lassen sich leicht vereinigen, die eine beschäftigt (Krieger) sich mit der Frage des Aufsteigens der Hefe, die andere (Delbrück) mit der Frage der Trennung der Hefe von den Trebern.

Schönberg verwendet seine Methode des Hefenauftriebes, nach welcher allerdings nach Prüfer's Angabe lange vor diesen Publikationen bereits auf den Fürstl. Fürstenberg'schen Gütern der Herrschaft Pürglitz in Böhmen mit Nutzen gearbeitet wird, ganz allgemein auch für die Fabrikation der Presshefe aus Korn und Mais, und giebt folgende Ausbeute an:

Maischraum	25	Hectol.	
Maischmaterial	276	kg.	Maisschrot
„	88	„	Gerste als Grünmalz
Kunsthefe aus	18	„	Roggenschrot
„ „	18	„	Gerste als Grünmalz
Kleber aus	35	„	Roggenschrot
Ausbeute	2750	l. %	Spiritus
„	39—43,5	kg.	reine Presshefe.

Wie dem Ref. mitgetheilt wird, arbeiten auch in Deutschland Fabriken nach dem besprochenen Verfahren und zwar die Presshefenfabrik Giessmansdorff mit Zusatz von Kartoffelmaische, eine Königsberger Fabrik mit dem Zusatz von Kleber zu Roggenmaischen.

Bei Hochdruck gedämpfter Mais zur Presshefe.

Von verschiedenen Seiten werden Versuche zur Verwendung des in ganzen Körnern bei Hochdruck gedämpften Mais zur Presshefenfabrikation gemeldet.

Sinner — Zeitschr. f. Spiritusind. 1878, 287 — dämpfte im Henze 1½—2 Stunden ohne Druck, darauf 2½—3 Stunden mit 2½—3 Atmosphären, und benutzte den Ellenberger'schen Vormaischbottig. Sonstige Behandlung wie gewöhnlich. Bald nach der Anstellung zeigte sich eine starke Decke, welche jedoch den Hefenauftrieb nicht hinderte. Die Presshefe war von guter Haltbarkeit und Treibkraft und unterschied sich nur durch die etwas bräunliche Farbe von dem gewöhnlichen Fabrikat. Die Spiritusausbeute wuchs um 300—410 l. % vom Centner Mais.

Krieger veröffentlicht — ebenda 235 — zum Theil widersprechende Versuche.

Der Mais wurde verarbeitet in einem Bohm'schen liegenden Dämpfer mit Rührwerk und Bohm'schem Entschäler.

Der Mais wurde auf 2—3 Atmosphären angekocht, darauf der Entschäler in Thätigkeit gesetzt. Die bei 3 Atmosphären bereiteten Maischen, welche die Hülsen und Maischkeime in unzerkleinertem Zustande enthielten, gaben durchaus keinen Hefenschaum, jedoch normale Vergährung. Wurde bei 2 Atmosphären gedämpft und nach dem Anstellen die aufsteigenden Hülsen abgenommen, so wurde in gewohnter Weise Hefe gewonnen. Um die chemische Wirkung des Druckes von der mechanischen der

Hülsendecke zu unterscheiden, wurde Maisschrot bei 2 Atmosphären gedämpft: Hefenauftrieb und Ausbeute gestaltete sich in jeder Beziehung normal; Beweise genug, dass bei Verarbeitung von ungeschrotenem Mais nur die unverletzt bleibenden Hülsen und Keime schädlich sind. Es würde demnach eine Entschälung der Maischen etwa durch Schüttelsiebe nothwendig sein.

Krieger — ebenda 271 — bespricht in einer Fortsetzung die Gewinnung von Maisöl. Diese Fabrikation ist schon verschiedentlich in Vorschlag gebracht. Mais-Oel.

Heyl — Charlottenburg bei Berlin — hat versucht, das Oel mit Schwefelkohlenstoff zu extrahiren; ein belgisches Verfahren schrotet den Mais grob und teigt ihn mit kaltem Wasser ein, die leichten Maiskeime steigen an die Oberfläche und werden abgeschöpft, getrocknet und zur Oelgewinnung gepresst. Cavayé's Verfahren bespricht Krieger: Der Mais wird zwischen geriefelten Hartgusswalzen gebrochen, gesiebt, dann auf Schüttelwerke gebracht, welche, ähnlich wie gewisse Getreidereinigungsmaschinen, die leichten Theile von den schweren Theilen sondern. Die leichten Maiskeime werden gepresst und so Oel und Maiskeimkuchen (siehe Mayer) gewonnen.

Die Resultate der Delft'er Fabrik sind folgende:

Einrichtungskosten für 20,000 kg. täglich 20,000 Gulden holländisch (1 fl. = Mk. 1,60).

20,000 kg. Mais gaben:

250 kg.	Oel per 100 kg.	40 fl.	= 100 fl.
1500 „	Oelkuchen . .	9 fl.	= 135 fl.
			235 fl.

Werden hiervon die Unkosten mit 35 fl. in Abzug gebracht, worin Heizung, Arbeitslohn, Kapitalverzinsung und Abnutzung mit inbegriffen, so bleibt ein Reingewinn von 200 fl. = 340 Mk., welcher der Verwerthung des rückständigen Maismehles zu Gute kommt.

K. schlägt nun vor, diese Methode zu vertauschen gegen seine Methode der Verarbeitung auf nassem Wege. Wird nämlich der Mais mit Bohm-schem Entschäler, wie oben beschrieben behandelt, und die unverletzt bleibenden Maiskeime abgesiebt, so können diese getrocknet und gepresst werden.

Wie die Analyse bewies, enthielten die getrockneten Keime und Schalen nicht weniger wie 55 % Fett.

Im Anschluss an diese Publikationen theilte Kleinschmidt mit, dass in seiner Presshefenfabrik seit 30 Jahren mit Grünmalz gearbeitet werde, Stumpf, dass bei seinen in Wandsbeck für Herrn Helbing ausgeführten Versuchen Maiskeime und Hülsen den Hefenauftrieb nicht hinderten, Venuleth und Ellenberger, dass von ihnen bereits Presshefenfabriken zur Verarbeitung von ungeschrotenem Mais eingerichtet seien. — Ebenda. 267 u. 276. Grünmalz zur Presshefenfabrikation.

Delbrück theilt Studien aus der Presshefenfabrikation mit, welche nachweisen, dass diese Industrie noch durchaus in den Kinderschuhen steckt. (Zeitschr. f. Spiritusind. 1878, Extranummer S. 8). Presshefenfabrikation.

Es wurde untersucht die Verwerthung der Stärke auf Spiritus und die Umwandlung der Eiweisskörper der Rohmaterialien in Hefe, resp. Presshefe.

Von 100 Theilen gemaischter Stärke (Mais-Roggenmaische)

blieben ungelöst	13,1
wurden zu Alkohol . . .	67,1
blieben unvergohren . . .	9,8
waren unbestimmbar verloren	10,0
	100,0.

Pro kg. Stärke wurden 48 l. % Spiritus gezogen. Die Verluste der Presshefenfabriken an Spiritus gebendem Material beruhen daher wesentlich in der mangelhaften Auflösung der Stärke, und diese hat ihre Ursache in der angewendeten Maischmethode: es werden nämlich die geschrotenen Materialien von vornherein mit dem geschrotenen Darrmalz gemischt und zusammen gemaischt bei der Maximaltemperatur von 49 ° R. Die Hefenausbeute leidet bei höherer Maischtemperatur, weil der vielleicht dadurch erreichbare Zuwachs an gelöster Stärke nutzlos wird, durch die schon bei 50 ° eintretende und mit jedem höheren Temperaturgrad sich steigernde Coagulirung von Eiweiss.

Die Vertheilung der Eiweisskörper stellt sich folgendermassen. Süsse Maische, hergestellt aus Mais, Roggen, Gerstendarrmalz und Schlempe.

Von 100 Theilen gemaischtem Stickstoff

ungelöst in den Trebern . . .	46,2	
gelöst aus der Maische	40,1	53,8.
gelöst aus der Schlämpe . . .	13,7	

Schliesst man die Schlempe aus, so werden durch den Maischprocess noch nicht die Hälfte, nämlich nur 46,6 %, des Stickstoffs in Lösung gebracht, während von der Stärke bei Kartoffeln bis 98 %, bei Korn bis 90 % verzuckert werden.

Noch geringer ist das Quantum Stickstoff, welches sich in der gewonnenen Presshefe vorfindet, nämlich nur 10,7 % der Gesammt-Maischung.

Nimmt man eine Ausbeute von 10 Pfd. stärkefreier Presshefe aus 100 Pfd. Getreide an, und setzt voraus, dass diese 10 Pfd. Fabrikat 10 % des Stickstoffes des Rohmaterials enthalten, so müssten, wenn auch nur 50 % des Gesammtstickstoffes in das beabsichtigte Fabrikat umgewandelt werden würden, aus 100 Pfd. Getreide 50 Pfd. Presshefe mit einem Werth von 50 Mk. erzeugt werden.

Die Summe der gebildeten Hefe ergiebt sich analytisch aus der Quantität während der Gährung unlöslich gewordenen Stickstoffs, denn dieser wird aus der Nährlösung von der sich bildenden Hefe aufgenommen. Die Differenz des löslichen Stickstoffs in süsser Maische gegen den löslichen Stickstoff in vergohrener Maische ist also das Maass für die Hefenbildung. Zieht man von der gefundenen Grösse den in dem Fabrikat (Presshefe) zu bestimmenden Stickstoff ab, so ergiebt die Differenz

dasjenige Hefenquantum, welches zwar in der Maische gebildet, aber nicht zur Gewinnung kam, nicht in abschöpfbarer Form ausgeschieden wurde.

Die angewendete Methode erfordert demnach Stickstoffbestimmung in süsser Maische (a. im Filtrat, b. in den Trebern), in vergohrner Maische (im Filtrat), in der Presshefe. Dazu kommt auch die in den Hefenwaschwässern ausgeschiedene höchst geringe Menge.

Resultate:

In süsser Maische waren gelöst wie oben		53,8 %
in vergohrener Maische . .	32,5 %	
in Waschwässern	2,7 %	
		35,2 %
Mithin unlöslich geworden . . .		18,6 %

Diese 18,6 sollten Hefe gegeben haben, und müssten sich wiederfinden in der gewonnenen Presshefe: diese lieferte aber nur 10,7 % des Stickstoffs, so dass 18,6—10,7 = 7,9 in der Maische als Hefe verbleiben.

Die Stickstoffbilanz stellt sich hiernach:

Von 100 Thln. gemaischten Stickstoffs

ungelöst in den Trebern	46,2
gelöst, doch unbetheiligt an der Hefenbildung	35,2
als Hefe in der Maische verblieben . . .	7,9
als Presshefe gewonnen	10,7
	100,0

Joseph Freiherr v. Hirsch in München — Patentschrift 1877, No. 1627 — sucht den Kleber des Getreides zur Presshefefabrikation besser auszunutzen, durch kalte Trennung desselben von dem Stärkemehl. Das Getreideschrot wird kalt eingeteigt mit einer schwachen Kochsalzlösung, dieselbe soll (?) den Kleber auflösen. Die Kleberlösung wird abgezogen, das sich absetzende Stärkemehl für sich gemaischt und nach Abkühlung dem Kleber wieder zugefügt. Eiweiss-Auflösung durch Kochsalz.

M. Stumpf untersuchte die Schlempe zu Zwecken der Presshefefabrikation. Die Säuerung rührt her von Fermentsporen, welche aus der vergohrenen Maische stammen und nicht durch den Kochprocess der Destillation getödtet werden. Schlempen-Säuerung.

Die Versuchsschlempe zeigte am Saccharometer 4,0 %, enthielt Maltose 0,53 %, Maltose und Dextrin 2,6 %. Jodreaction intensiv blau.

Zeitschr. f. Spiritusind. 1878, S. 3.

Hagemann und Witter in Bochum — Patentschr. 1877, No. 325 — geben folgendes Recept zur Bereitung eines Hefenansatzes für Presshefefabriken. Pro 50 kg. Getreide werden genommen: 1 kg. Hefe, 0,1 kg. Kartoffelmehl, 0,038 kg. Ammoniumcarbonat, 1/32 l. Schwefelsäure, 1/4 l. Kartoffelspiritus. Anstellung 1/2 Stunde vor dem Verbrauch. Hefenansatz für Presshefefabriken.

Der Presshefe wird usancegemäss theils um die Haltbarkeit, theils um die Farbe zu verbessern, Kartoffelstärkemehl zugesetzt. Die Presshefe- Stärkemehl-Zusatz zu Presshefe.

fabriken dehnen ihren Betrieb zu grossen Festen — Ostern, Weihnachten — sehr aus, und kommt es dann auch vor, dass bei nicht hinreichender Production Stärkemehl, in der Absicht das Gewicht zu vermehren, in übermässiger Quantität als Zusatz zur Verwendung kommt. Die Industrie-Blätter — 1878, 54 — geisseln dies Verfahren als Fälschung. Bei einem Gehalt der Presshefe an Stärkemehl von 30, ja bis 40 % ist eine Fälschung nicht anzunehmen: denn dieser Zusatz ist durchaus kein Geheimniss und drückt sich auch in dem Preise aus. 1 kg. gewöhnliche, stärkemehlhaltige Presshefe kostet 1.20 Mk., während sogenannte „Hamburger Hefe" (stärkemehlfrei) mit 2.0 Mk. bezahlt wird.

Presshefe ohne Brennerei. Verschiedene Recepte zur Fabrikation von Presshefe ohne Brennerei machen die Runde durch Zeitschriften und Brochüren. Es wird ein Mehlteig mit Zusatz von Weinsäure und Ammoniaksalzen in Gährung versetzt, dann die ganze Masse gepresst und verkauft.

S. N. Brennerei-Ztg. 1878, S. 66.

A. Simmen's Presshefen-Theil- und Formmaschine. Patentschrift No. 2671. Ein Thonschneider presst die Hefe durch ein Mundstück.

Destillation.

Pampe's Destillirapparat. Patentschr. 3231 enthält Pampe's continuirlichen Brennapparat, mit Dampf- und Wasserregulator.

Patentschr. 3163. L. Engel in Rothenburg a./S. Continuirlich wirkender Feinspritapparat.

Der continuirliche Maisch-Destillir-Apparat von J. E. Christoph (D. R. P. No. 4) hat eine Destillationssäule à la Ilges; die Maische wird durch die Schlempe vorgewärmt. Die Rectificationssäule besteht abwechselnd aus Systemen gekühlter Rohre und übereinander gelegter Wellbleche.

Raffinerie. Isidor Pierre — Zeitschr. f. Spiritusind. 1878, S. 251 — erleichtert die Spiritus-Raffinerie durch 1) vorherige vollkommene Entwässerung, 2) durch Entfernung (chemische Zersetzung) des Aldehyds.

Entfuselung. Pampe — Patentschr. No. 2190 — entfuselt Spiritus vermittelst continuirlicher Durchtreibung eines Luftstromes. Da Luft für Fusel und Alkohol dieselbe Sättigungscapacität besitzt, so wird von der Luft aus dem unreinen Alkohol relativ mehr Fusel aufgenommen.

Rectification. Jules Savary — Patentschr. 1877. No. 607 —, Wernicke und Falkmann — Patentschr. 450 — haben continuirlich wirkende Feinspritapparate construirt.

Fuselöl. Rabuteau — Comptes rend. LXXXVII, 500 — fractionirte schwedisches Kartoffelfuselöl: aus 1 l. wurde erhalten Isopropylalkohol 150 Ccm., Propylalkohol 30 Ccm., Butylalkohol 50 Ccm., normaler Butylalkohol 65 Ccm., secundärer Amylalkohol (Methylpropylcarbinol) 60 Ccm., Amylalkohol 275 Ccm., über 132° siedenden Rückstand 170 Ccm., Wasser 125 Ccm., die fehlenden 75 Ccm. sind Aldehyd, Aethylacetat und Aethylalkohol.

Fuselöl. Jos. Briem giebt mehrfach Notizen über sein Fuselölleuchtgas, welches zur Erleuchtung von Brennereien und Privatlaboratorien benutzt werden soll. Man lässt das Fuselöl in stark erhitzte eiserne Retorten

tropfen und kann das entstehende Gas ohne weitere Reinigung brauchen. Oesterr. Brennerei-Ztg. 1878, No. 7.

Rabuteau — Zeitschr. f. Spiritusind. — will im Fuselöl eine Substanz entdeckt haben, welche in minimaler Menge reinem Alkohol zugesetzt, diesem einen stark fuseligen Geschmack giebt. Fuselgeschmack.

Nebenproducte.

Vincent's Verfahren zur Verarbeitung der Rübenmelasseschlempe — Wagner — Dingler's Polyt. Journ. CCXXXX. 270 — Baswitz — Zeitschr. f. Spiritusind. 1879, 5. — Chem. Industriebl. 367. Wörtlich nach Post, Vierteljahrsbericht. 1878, S. 808. Vincent's Verfahren der Verwerthung der Melasseschlämpe.

Vincent's Verfahren gestattet die industrielle Verwerthung einer ganzen Reihe werthvoller Melassenbestandtheile, welche bei der bisher üblichen Einäscherung der Schlempe zur Kaligewinnung ungenutzt verloren gingen. Vincent dampft die Melassenschlempe zur Trockne und unterwirft den Rückstand in eisernen Retorten der trocknen Destillation. Hierbei resultirt 1) als Rückstand eine höchst poröse zur Verarbeitung auf Kali sehr geeignete Kohle; 2) ein wässeriges Destillat und eine kleine Menge Theer, welche in Apparaten, die den zur Condensation der Gaswässer dienenden ähnlich sind, condensirt werden; 3) Gase, im Mittel aus 46 % CO_2, 12 % CO, 34 % H und 8 % CH_4 bestehend und sowohl zu Heiz- und Beleuchtungs- als auch ihres hohen Kohlensäuregehaltes wegen zu anderen Zwecken verwendbar. Das unter 2) erwähnte wässerige Destillat dient zur Gewinnung von Methylalkohol, Ammonsulfat und Trimethylamin. Letzteres bleibt mit Salzsäure verbunden in den Mutterlaugen zurück, welche bei weiterer Erhitzung Chlormethyl, Trimethylamin und Ammoniak unter Spaltung der Trimethylaminsalze überdestilliren lassen. Man lässt Trimethylamin und Ammoniak durch Salzsäure absorbiren, um sie von neuem der Destillation zu unterwerfen, während das Chlormethyl zur Flüssigkeit verdichtet und als solche verkauft wird. Man benutzt es zur künstlichen Kälteerzeugung, sowie in der Anilinfarbenfabrikation. 100 kg. Melasse geben nach Vincent 2 kg. Ammonsulfat, fast 1,5 l. Methylalkohol, 1,8 kg. trimethylammonhaltiger Mutterlauge. Tilloy Delaune, Courrières stellt täglich 1600 kg. Ammonsulfat, 100 kg. Methylalkohol und 1800 kg. rohe Trimethylammonsalze dar; Brigonnet in St. Denis täglich 25 kg. Chlormethyl, erweitert aber die Fabrik auf eine tägliche Production von 800 kg. — Denselben Gegenstand behandelt die Chem. Industr. nach Annal. industr. Hiernach giebt die Destillation der Schlempe den Methylalkohol in reicheren Mengen als die Destillation des Holzes, ausserdem noch Cyanmethyl, welches mit Kalk destillirt Ammoniak und Essigsäure liefert. Der Theer seinerseits liefert bei der Destillation: Kohlenwasserstoff, Ammoniak und Phenol. Die gasförmigen Destillationsproducte von 100 kg. Melasse nehmen einen Raum von 30 Cbm. ein und werden in der Feuerung verbrannt. Tilloy Delaune, Courrières verarbeitet täglich 90000 kg. Melasse, die 250 hl. 90procentigen Alkohol und 400 000 kg. Schlempe liefern. Diese geben 10 000 kg. Potasche; die oben angegebenen Mengen sonstiger Producte

ferner: 4000 kg. Theer, aus denen 300 kg. Kohlenwasserstoffe, 200 kg. Ammoniakwasser neben 1000 kg. Rückstand erzielt werden."

Briponnet — Chem. News. 32, 130 — gewinnt Methylchlorid aus Melasseschlempe.

Schlempekuchen. A. Mayer analysirte frisch gepresste Maisschlempe der Delfter Presshefefabrik.

Lufttrockene Masse 31,4 %, darin Eiweiss 8,6, Fett 3,2, Rohfaser 2,3 %. Mayer empfiehlt auch die Maiskeimölkuchen derselben Fabrik von ungefähr der Zusammensetzung des Hafers. S. Krieger, p. 93. Fühling's landw. Ztg. 518.

Analyse.

Behrend construirte einen kleinen mit 8 l. und Dampf arbeitenden Destillirapparat zur quantitativen Untersuchung von Maische und Schlempe auf Spiritus. Zeitschr. f. Spiritusind. 1878, S. 216.

Delbrück warnt, den Brennapparaten zu sehr zu trauen und beschreibt einen kleinen Destillirapparat zur Bestimmung des Alkohols in Maische und Schlempe, welcher mit einer Genauigkeit von 0,15 Vol. % arbeitet. Zeitschr. f. Spiritusind. 1878, S. 6.

Savalle's — D. landw. Presse 1878, S. 151 — Apparat zur Prüfung von Feinsprit wird von Schwarzwäller beschrieben und empfohlen. Wird reine concentrirte Schwefelsäure mit Alkohol in einem bestimmten Verhältniss gemischt, so entsteht je nach der Reinheit eine mehr oder minder starke braune Färbung. Chemisch reiner Alkohol färbt sich gar nicht. Durch Vergleich des Farbentons mit einer Farbenscala wird der Gehalt an Fuselöl taxirt resp. der Werth des Feinsprits bestimmt. Raffineure loben den Apparat.

Jacquemart — Chemiker-Ztg. 1878, S. 80 — weist Alkohol durch Quecksilbernitrat nach; auf Zusatz von Ammoniak entsteht ein schwarzer Niederschlag.

Debrünels — Pol. Notizbl. 1877, S. 383 — untersuchte sog. echten Franzbranntwein und fand das Aroma aus Nitrobenzol bestehend. Nitrobenzol, sog. „künstliches Bittermandelöl", ist giftig und wird nachgewiesen durch die Ueberführung in Anilin und Azoxybenzid.

Hülfs-Apparate.

F. Glaeser, Steuerrath, erhielt ein Patent — Patentschrift 1877, No. 383 — auf seinen selbstthätigen Maisch-Volumen- und Extractmesser. Derselbe misst — der Extractmesser ist in den in der Praxis aufgestellten Exemplaren weggelassen — das Volumen der reifen Maische auf dem Wege aus dem Gährbottig nach dem Destillir-Apparat. Glaeser schlägt vor, die Spiritussteuer statt nach dem Inhalt der Gährbottige nach den Angaben seines Apparates zu erheben. Siehe auch „Die bevorstehenden Reformen der Branntweinsteuergesetzgebung" etc. unter Literatur.

Messapparat. Wedelin beschreibt seinen Alkoholmessapparat, welcher nach seiner Ansicht besser sein soll, wie der Siemens'sche, und bestimmt ist, der steueramtlichen Controle zu dienen bei eventueller Einführung der Fabrikat-

steuer. Durch eine vom Destillirraum aus zu regierende Kurbel wird ein im versiegelten Zimmer befindliches Messgefäss, in welches der Spiritus vom Kühler aus eintritt, periodisch entleert und die Füllungen gezählt. Bei jeder Drehung wird eine besondere kleine Probe in ein hermetisch geschlossenes Gefäss abgeführt, um aus den gesammelten Proben die Durchschnittsstärke der gemessenen Volumen zu finden. (Zeitschr. für Spiritusind. 1878, S. 80.)

Eiserne Fässer.

Als Transportgefässe für Spiritus dienen in Deutschland fast durchweg hölzerne Fässer, welche, reparaturbedürftig, leicht Veranlassung zu Leckage geben, auf dem Transport angebohrt werden und endlich den principiellen Nachtheil haben, dass Spiritus durch die Poren des Holzes in bedeutender Quantität — neue eichene Gebinde von 600 l. nehmen im Laufe von 8 Tagen bis zu 5,5 kg. Spiritus auf — aufgesogen wird und weiter auch nach aussen direct verdunstet (Schwindung des Spiritus). Man ist deshalb seit längerer Zeit bestrebt, eiserne Spiritustransportfässer einzuführen. Eine Discussion über dieses Thema findet sich Zeitschr. für Spiritusind. 1878, Extran. S. 30. Darnach werden eiserne Fässer in Schweden, Belgien, Holland, Frankreich vielfach mit Erfolg angewendet. In Schweden werden diese Fässer von der Firma C. J. F. Ljunggren in Christianstadt fabricirt und zu folgenden Preisen frei Lübeck oder Stettiner Hafen geliefert:

Inhalt l.	Durchm. mm.	Länge mm.	Gewicht kg.	Preis M.
660	850	1200	127	72,50
600	850	1100	123	70,00
525	850	1000	120	68,00
375	700	1000	85	52,00

In Frankreich liefert Legrand in Paris eiserne Fässer:

Inhalt l.	Gewicht kg.	Preis Frcs.
540	130	77
400	105	70
310	76	56
225	68	44
150	50	33
125	45	28
100	28	26

Hölzerne (eichene) und eiserne Gebinde von demselben Inhalt haben ungefähr gleiches Gewicht, der Preis der eisernen ist ungefähr der doppelte.

Rohsprit lässt sich ohne Weiteres in Eisen verschicken, Sprit dagegen nimmt leicht eine Färbung an. Für diesen Fall müssen die Fässer mit einem spiritus- und wasserdichten Lack inwendig gestrichen sein. Da die Wände von sehr dünnem Eisenblech sind, so werden die Fässer, um sie vor Beulen zu bewahren, mit Rollbändern versehen (eiserne in Frankreich, hölzerne mit Eisenumspannung in Schweden). Die eisernen Rollbänder springen leicht bei grosser Kälte.

Gegen die Einführung in Deutschland spricht hauptsächlich der Handelsmodus: von Osten nach Westen wird nämlich der Spiritus incl. Fass gehandelt. Ein Rücktransport der eisernen Fässer würde unmöglich

sein. Man ist jedoch der Ansicht, dass bei Einführung des Spiritushandels nach Gewicht die eisernen Fässer sich wegen der unveränderlichen Tara einbürgern werden.

Literatur.

Bericht über den Getreide-, Oel- und Spiritushandel in Berlin und seine internationalen Beziehungen im Jahre 1877. Von Emil Meyer. Berlin, 1878. Selbstverlag, zu beziehen durch A. J. Obst, Berlin, Adlerstr. 14. 36 S. gr. Qu. 1,50 M. Nächst der Publikation des kaiserl. statist. Amtes die wichtigste Quelle über die Bewegung der Spirituscunjuncturen.

C. O. Harz: Grundzüge der alkoholischen Gährungslehre. 8. München. 1,60 M.

Jahn's Oesterr. Brennerei-Kalender. Prag, bei Calve. Geb. 3 M.

Stammer's Brennerei-Kalender. Herausgeg. von Stammer u. Delbrück. Berlin, bei Wiegandt, Hempel u Parey. Preis 3 M.

Liqueur-Fabrikant, Der wohlerfahrene. 8. Brünn. 2,50 Fl.

A. Baer, Dr.: Der Alkoholismus, seine Verbreitung und seine Wirkung auf den industriellen und socialen Organismus, sowie die Mittel ihn zu bekämpfen. Berlin, 1878. Bei Hirschwald. 610 S. gr. 8.

L. Gumbinner: Handbuch der Liqueur-Fabrikation nach Duplais. 3. Aufl. Berlin, bei Wiegandt, Hempel u. Parey.

B. H. v. Czecz-Lindenwald: Ein Beitrag zur Frage der Besteuerung des Branntweins. 127 S. gr. 8. Preis 2,40 M. Wien, bei Faesy u. Frick. Kritische Besprechung der Hauptformen der Branntweinbesteuerung der einzelnen Culturstaaten mit besonderer Berücksichtigung der landwirthschaftlichen Interessen.

F. Nobert: Der vollkommenste Presshefe-Fabrikant. 2. Aufl. 8. Wien, bei Enders. Preis 2 M.

Alois Schönberg: Populäres Handbuch der Presshefe-Fabrikation. 35 S. Kl. 8. Wien. Preis 3,60 M.

C. Stange: Handbuch der Brennereikunde. 8. Iserlohn. 2 M.

F. Glaeser: Die bevorstehenden Reformen der Branntweinsteuergesetzgebung. Stargard in Pommern. Selbstverlag des Verf. Beschreibung des Messapparates des Verf. und der Spiritusmessapparate von Gebr. Siemens u. Co.

W. Thiele: Handbuch und Hülfsbuch zur näheren Kenntniss der steuerpflichtigen Gewerbe der Zuckerfabrikation, der Branntweinbrennerei und Bierbrauerei, für Steuerbeamte. 1,75 M. Halle a./S.

A. Gaber: Die Liqueur-Fabrikation. Wien, A. Hartleben. 2. Aufl. 26 B. kl. 8. Preis 4,50 M

Albert Johne: Ueber die Ursachen der Mauke oder Schlempemauke der Rinder. Dresden, bei G. L. Schönfeld. 64 S. 8. Den leidenden Landwirthen dringend empfohlen.

Zeitschriften.

Zeitschrift für Spiritusindustrie, unter Mitwirkung von M. Märcker herausgegeben von M. Delbrück. Organ des Vereins der Spiritusfabrikanten in Deutschland. Bei Wiegandt, Hempel u Parey, Berlin. Jährlich 12 M.

Oesterreichische Brennerei-Zeitung. Herausgegeben von Jahn, Ingenieur. Prag.

Neues Brennerei-Fachblatt. Organ des Vereins preussischer Brennerei-Verwalter. Red. A. Dams-Laskowitz.

Neue Brennerei-Zeitung. Herausgegeben von L. Gumbinner, Berlin.

VIII. Bier.

Referent: C. Lintner.

Gerste.

Lauenstein — Zeitschrift für Spiritusindustrie 1878. I, 62 — hat die Veränderungen, welche das Untauglichwerden der auf dem Felde ausgewachsenen Gerste für Brauzwecke bedingen, durch directe Versuche nachgewiesen. Amide, Ammoniak, lösliches und unlösliches Eiweiss wurden in der normalen, wie in der auf dem Felde durch Beregnung ausgewachsenen Gerste bestimmt und dabei beobachtet, dass die Amide in den ausgewachsenen Körnern sehr bedeutend zugenommen haben, dass dagegen die Eiweissstoffe von 96,1 auf 75,6 % des Gesammtstickstoffgehaltes herabsanken. In der Trockensubstanz waren bei der ausgewachsenen Gerste 68,64, in der normalen Gerste 11,62 % an löslichen Bestandtheilen. Es zeigt sich also in der ausgewachsenen Gerste die verfrühte Wirkung der diastatischen Kraft. Durch das Auswachsen hat sich nach Versuchen eine Schädigung von 53 % der Keimfähigkeit ergeben.

Entölter Hopfen.

A. Breithaupt — Bayer. Industrie- u. Gewerbebl. X, 25 — hat eine Hopfenconservirungsmethode sich patentiren lassen, die darin besteht, auf chemisch-mechanischem Wege das ätherische Oel, das Hinderniss der Haltbarkeit vom frischen Hopfen so zu trennen, dass der Hopfen sammt allem seinem Bitterstoff und seinem Gerbstoff in schönen ganzen Dolden natürlicher Farbe, sammt dem gelben Lupulin gut getrocknet, gepresst und luftdicht verschlossen aufbewahrt werden kann.

Der frische oder frisch getrocknete Hopfen wird in grosse hermetisch schliessbare Behälter gebracht, welche äusserlich durch Dampf gewärmt werden, um die innere Temperatur des Behälters nach Wunsch erhöhen zu können. Dann wird ein leichter Dampfstrom in das Innere durch den Hopfen geleitet, wodurch unter Einwirkung der äusserlichen Wärme die Oelbläschen zum Platzen kommen. Schliesslich wird ein starker Luftstrom durch den Hopfen geführt, welcher das ätherische Oel unter Mitwirkung der äusserlichen Wärme aus dem Apparate treibt, vom Hopfen entfernt, und durch einen Kühlapparat in eine Florentiner Flasche ausgiesst, wo das Produkt gesammelt wird. Binnen weniger Zeit ist diese Operation vollendet, es wird dann die Luft und der grösste Theil des Wassers durch Pumpen entfernt, worauf der Hopfen dann völlig getrocknet, gepresst und luftdicht verschlossen verpackt wird.

Das ätherische Oel, in starkem Alkohol gelöst, wird in hermetisch verschlossenen Flaschen als Hopfenaroma beim Versandt beigegeben und ist der erkalteten Würze vor oder nach der Gährung zuzusetzen.

Nach den Versuchen des Referenten mit Breithaupts conservirtem Hopfen geht die Gährung der Würze unter Kräusenbildung durch Ausscheidungen von Hopfenharz vor sich, wie mit unentöltem Hopfen und die resultirenden Biere besassen auch den gewünschten bitteren Geschmack. Für Biere, die ein besonderes Hopfenaroma nicht zu besitzen brauchen, ist ein Beisatz der mitfolgenden Lösung des ätherischen Oeles nicht nothwendig. R. hat denselben auch unterlassen.

Hanamann — Der Bierbrauer aus Böhmen. I. 42 — der mit den Präparaten Breithaupts ein paar Versuchssude mit und ohne Zusatz von Hopfenaroma ausgeführt hat, hat gefunden, dass das Bier mit Hopfenaroma für den ersten Trunk einen fremdartigen medizinischen Geschmack besitzt, der besonders nach längerem Stehen des Bieres hervortritt.

G. Kühnemann, Naturforscher-Versammlung in München. 1877. S. 145, bringt über die flüchtigen und nichtflüchtigen Bestandtheile des Hopfens Mittheilungen, die er mit Recht vorläufige nennt. Es soll auch hier deshalb nicht weiter darauf eingegangen werden.

Conservirung des Hopfens.

Götz u. Comp. in Fürth — Neueste Erfindungen und Erfahrungen, 1876, 163 — pressen den Hopfen in Büchsen von 10 kgrm. anfangend genau in der für ein Gebräu nöthigen Quantität. Vorzüge dieses Verfahrens sind: die Möglichkeit durch Oeffnung einer kleinen Büchse sofort den Hopfen auf seine Qualität prüfen zu können, vollständig gute Conservirung und Billigkeit.

Gerb- und Bitterstoff des Hopfens.

C. Etti — Dingler's Polyt. Journal, Bd. 228. Heft. 4. S. 354 — brachte einen Beitrag zur Kenntniss des Gerb- und Bitterstoffes der Hopfenzapfen. — Die vom Verfasser aus dem Hopfen dargestellte und mit dem Namen „Hopfengerbsäure[1]“ belegte Substanz verdient eigentlich diese Bezeichnung nicht, da sie Leimsubstanz nicht fällt. Dieselbe ist amorph, von gelblichweisser Farbe, in kaltem Wasser schwer löslich, dagegen in kochendem Wasser, sowie in kaltem Weingeist, selbst in sehr verdünntem, und in Essigäther leicht löslich. In Aether ist sie unlöslich. Sie ist sehr veränderlicher Natur, bei 100° getrocknet kann sie zwar vor Feuchtigkeit geschützt unverändert aufbewahrt werden, ebenso bleiben ihre Lösungen bei gewöhnlicher Temperatur lange Zeit unverändert; wird sie jedoch bei 120 bis 130° getrocknet, so färbt sie sich roth, verliert Wasser, und in sehr verdünntem Weingeist gelöst, fällt sie jetzt gleich dem Tannin Leimlösung vollständig. Erhitzt man ihre schwach weingelb gefärbten, wässerigen und weingeistigen Lösungen auf dem Wasserbade, so werden sie in kurzer Zeit roth gefärbt und nach dem Abdampfen der Flüssigkeit bleibt ein dunkelrother Rückstand, der sich leicht pulvern lässt und in wässerigem Weingeist gelöst ebenfalls Leim fällt. Etti nannte diese Substanz einstweilen nach dem Vorgange von Stählein und Hofstetter[2], sowie von Hlasiwetz[3], Phlobaphen[4] der Hopfenzapfen. Die Analysen zeigten nun, dass durch die durch Trocknen der Hopfengerbsäure bei 120 bis 130° entstandene Substanz mit der beim Abdampfen der Gerbsäurelösung erhaltenen die ganz gleiche Zusammensetzung hat, welche der Formel $C_{50}H_{46}O_{31}$ entspricht, und es lässt sich annehmen, dass 2 Mol.

---

[1] S. diesen Jahresbericht pro 1875—1876. S. 259.
[2] Annalen der Chemie und Pharmacie. 1844. Bd. 51. S. 63.
[3] Ibidem. 1866. Bd. 113. S. 290.
[4] Phlobaphen, zusammengesetzt aus φλόος oder φλοιὸς (Rinde) und βαφὴ (Farbe, Farbstoff) — nennen Stählein und Hofstetter einen in der Rinde von Pinus sylvestris, China flava, Platanus acerifolia und Betula alba vorkommenden rothbraunen Farbstoff.

Gerbsäure, welcher die Formel $C_{25}H_{24}O_{16}$ zukommt, 1 Mol. Wasser nach der Umwandlung in das Phlobaphen verloren haben. Letzteres kommt nun auch in den Hopfenzapfen fertig gebildet vor, und wie Verf. vermuthet, enthält der Rothhopfen dasselbe in grösserer Menge wie der Grünhopfen. Es kann auf folgende Weise sehr leicht dargestellt werden.

Die grob gepulverten Hopfenzapfen werden in einem Verdrängungsapparate von den Harzen und dem Bitterstoffe so viel als möglich befreit. Hierauf wendet man zur Extraktion Weingeist von 20 % an. Dieser Auszug fällt Leimlösung und enthält die in Wasser bei gewöhnlicher Temperatur sehr schwer lösliche Gerbsäure und deren Phlobaphen, sowie die in Wasser löslichen Verbindungen, schwefelsaure (in geringer Menge), päosphorsaure, salpetersaure, apfelsaure und citronensaure Salze, grösstentheils als Kalisalze, ferner Scheibler's Arabinsäure[1]) als pektinartige Substanz und in geringer Qualität eine noch wenig bekannte Substanz[2]).

Dampft man den Auszug auf ein kleines Volum ein, so findet sich nach dem Erkalten in dem Rückstande ein rother Niederschlag von Phlobaphen, der auf einem Filter gesammelt und so lange mit kaltem Wasser ausgewaschen wird, bis Chlorbarium in dem Filtrate keine Trübung mehr veranlasst. Man löst hierauf das auf dem Filter befindliche in 90 % Weingeist und dampft das Filtrat auf dem Wasserbade zur Trockene ein. Der rothe Rückstand kann noch nicht veränderte Gerbsäure enthalten, und desswegen wird ersterer auf alle Fälle bei 120 bis 130° getrocknet, bis kein Gewichtsverlust mehr bemerkbar ist. Sollte das so dargestellte Phlobaphen bitter schmecken, so kann ihm durch Aether der Bitterstoff entzogen werden. Die sicherste Ermittlung der reinen Beschaffenheit des Phlobaphens bleibt seine Elementaranalyse, nachdem es, bei 120° getrocknet, von aller anhängenden Feuchtigkeit befreit worden ist. Neben den genannten Eigenschaften löst sich das Phlobaphen in Alkalien leicht auf und wird aus der Lösung unverändert durch verdünnte Mineralsäuren gefällt. Mit den letzteren gekocht, wird von dem frisch gefällten, nicht zuvor getrockneten Phlobaphen Glukose und ein 1 Mol. Wasser abgespaltet. — Da nach dem Erwähnten das Phlobaphen der Hopfenzapfen auf leichte Weise dargestellt werden kann, beim Aufbewahren unverändert bleibt, ferner eine konstante Zusammensetzung hat und Leimsubstanz vollständig fällt, so ist seine quantitative Bestimmung mit den nämlichen Mitteln möglich, welche bei der des

---

[1]) Aus der pektinartigen Substanz, die aus dem Ammoniak-Bleiessigniederschlag gewonnen wurde, konnte nach Scheibler's Vorschrift (Bericht der deutschen chemischen Gesellschaft. 1868. S. 58 u. 108) der Pektinzucker in sehr schön ausgebildeten Krystallen dargestellt werden.

[2]) Nachdem der Auszug aus Bleizucker, Bleiessig und Ammoniak-Bleiessig von den übrigen Substanzen befreit, das Filtrat entbleit, auf ein geringeres Volumen abgedampft worden war, krystallisirte salpetersaures Kalium heraus (aus 16,5 kg. Hopfenzapfen wurden erhalten 25 g.) und aus der Mutterlauge konnte nach dem Neutralisiren mit Kaliumhydrat durch Aether eine Substanz ausgeschüttelt werden, die nach dem Verdampfen des Aethers bis jetzt nur flüssig gesehen wurde, einen durchdringenden unangenehmen Geruch besitzt und über 100° unzersetzt überdestillirt. Es ist möglich, dass diese Substanz im Zusammenhange steht mit der von Griessmayer durch Destillation mit Aetzkali und Wasser neben Trimethylamin erhaltenen. (Dingl. Journ. 1873. 212 Bg.)

Tannins angewendet werden, und anstatt des letzteren, wie bisher üblich, kann das Phlobaphen selber zur Stellung des Titers, sowie zur Prüfung der anzuwendenden Methode benutzt werden. Wird jedach das Ausfällen des Gerbstoffes durch thierische Haut oder Leimlösung zur Bestimmung verwendet, so wird natürlich nur das Phlobaphen, nicht die Hopfengerbsäure selbst berücksichtigt, und um letztere mitzubestimmen, müsste der Auszug zur sicheren Ueberführung der letzteren in das erstere unter Zusatz von wenig kohlensaurem Natron auf dem Wasserbade erwärmt werden, die Alkalien die Phlobaphenbildung beschleunigen.

Das Phlobaphen, welches sehr hygroskopisch ist, muss unter Verschluss gewogen werden, und dann kann der Hopfen selbst durch oftmaliges Ausziehen mit Weingeist oder kochendem Wasser nicht so erschöpft werden, dass der letzte Auszug durch Eisenchlorid nicht mehr schwarzgrün gefärbt wird. Die quantitative Bestimmung des Gerbstoffes im Hopfen weiter zu befolgen, beabsichtigt Etti nicht.

Der Aetherauszug der Hopfenzapfen enthält, wenn das ätherische Oel nicht berücksichtigt wird, Chlorophyll, ein krystallisirtes weisses und ein amorphes braunes Harz, welchem der Bitterstoff anhängt. Löst man den Rückstand nach Entfernung des Aethers in 90% Weingeist, so bleibt neben Chlorophyll das krystallisirte ungelöst zurück, während das braune Harz und der Bitterstoff sich in der Lösung befinden. Um letztere zwei Substanzen von einander zu trennen, verdünnt man die weingeistige Lösung vorsichtig und so lange mit Wasser, als sich noch braunes Harz abscheidet. Nach dem Abgiessen der wässerigen Lösung wird dasselbe wieder in Weingeist gelöst und mit Wasser verdünnt. Nach vielmaliger Wiederholung dieser Operation kann das Harz beinahe vollständig entbittert werden. Die wässerige Lösung ist auch nach dem Filtriren sehr trübe, und nach dem Abdampfen im Vacuum über Schwefelsäure entstehen, wenn man zuerst amorphen Rückstand in Weingeist von 90% löst, wieder abdampft und dies öfter wiederholt, wohl ausgebildete, farblose Krystalle. Wird dagegen die Lösung im Wasserdampfe abgedampft, so bleibt als Rückstand eine schmierige, syrupförmige Masse, in welcher nach einiger Zeit verhältnissmässig nur wenige Krystalle entstehen. Diese Masse und die im Vacuum entstandenen Krystalle schmecken sehr bitter und lösen sich wieder, besonders beim gelinden Erwärmen vollständig in Wasser auf.

Diese Versuche, die ohne Schwierigkeit leicht kontrolirt werden können, sprechen gegen die vielfach ausgesprochene Meinung, dass das „bittere Harz" des Hopfens nur mit Hilfe von Zucker, Gerbsäure, Gummi, ätherischem Oele u. a. in wässerige Lösung gebracht werden kann.

Das braune amorphe Harz und der Bitterstoff des Hopfens sind eben, wie in der Aloë, zwei grundverschiedene Substanzen. —

Die näheren Bestandtheile des Hopfens. Einfluss des Schwefelns von frischem Hopfen.

Die landwirthschaftlich-chemische Versuchsstation in Wien — Erster Bericht 1878 — hat Untersuchungen auf die näheren Bestandtheile der Hopfendolden und Versuche über den Einfluss des Schwefelns von frischem Hopfen ausgeführt.

Tabelle A enthält die Ergebnisse der Untersuchungen auf die näheren Bestandtheile der Hopfendolden.

„Diese Untersuchungen sind nach der von Siewert befolgten Methode (Stadelmann's Zeitschrift 1868 S. 272) durchgeführt und bestätigen Siewert's Ansicht nicht, dass jener Hopfen der besste sei, der das meiste Harz enthält, die kleinste Menge Asche liefert und bei Behandlung mit Wasser und Alkohol den geringsten Rückstand hinterlässt; denn nach diesen Merkmalen wären die Nummern 10 und 11 die mindest qualificirten, während sie thatsächlich der berühmtesten Hopfengegend Böhmens entstammen und allgemein anerkannt eine der besten Qualitäten repräsentiren, wogegen alle anderen Nummern aus Oberösterreich stammen und Qualitäten entsprechen, die wenig geschätzt und gesucht sind. Mit Ausnahme von Nummer 9 sind die Proben aus Oberösterreich am linken Ufer der Donau auf Granitboden kultivirt.

Die Angaben in Tabelle B und C beziehen sich auf einen Versuch, der vom k. k. Ackerbauministerium angeordnet wurde und bei welchem Aufklärungen über den Einfluss des Schwefelns von frischem Hopfen auf dessen Konservirung gewonnen werden sollten. Nachdem damals die Analysen A 5 – 11 bereits ausgeführt und damit Nachweise geliefert waren, dass der Gehalt an Harz nicht in erster Linie für die Qualität massgebend sei, nachdem ferner die von C. Etti im Laboratorium der Versuchsstation ausgeführten Untersuchungen über die näheren Bestandtheile des Hopfens bald klar legten, dass die Angaben Lermer's mit Vorsicht aufzunehmen seien, und nachdem schliesslich keine Aufklärungen über die Wirkung und Bedeutung der einzelnen Bestandtheile der Hopfendolden vorliegen und diesfalls eben nur die Wirkung der Gerbsäure auf die Abscheidung der Proteïnkörper, also auf die Regulirung der Gährung der Würzen und die Klärung der Biere mit Sicherheit bekannt ist und diese Verbindung leicht sich verändert, so blieb wohl nichts Anderes übrig, als eben die Gerbsäure zur Grundlage der Beobachtungen zu nehmen. Und dies geschah bei den in den Jahren 1873 und 1874 ausgeführten Versuchen, deren Ergebnisse in B und C angeführt sind. Im Jahre 1873 wurden Proben von Hopfen derselben Qualität, frisch geerntet, zum Theil geschwefelt und dann auf den Trockenböden ausgelegt, zum Theil ungeschwefelt so behandelt, dann auch Partien geschwefelt und ungeschwefelt auf Darren bei mässiger, 50° C. nicht übersteigender Temperatur getrocknet. Ferner wurde auch alter Hopfen geschwefelt, und zwar nicht in der Absicht, denselben zu konserviren, sondern um die Wirkung und insbesondere die Nachhaltigkeit des Schwefelns kennen zu lernen. Wiewohl die hiezu verwendete Probe stark bodenroth war, so hatte doch das Schwefeln das Aussehen wesentlich gebessert und selbst den ranzigen Geschmack etwas gemildert; es hielt aber diese Reaktion nicht länger als höchstens acht Wochen vor. Die frisch geschwefelten und dann auf gewöhnliche Art d. h. auf Hürden, die in luftigen Bodenräumen placirt waren, getrockneten Proben hielten sich, nachdem die sackreife Masse verpackt worden war, ebensowohl in Säcken als in Zinkblechbüchsen, die möglichst luftdicht geschlossen wurden, ungleich besser als die gleichartig behandelten nur nicht geschwefelten Proben und zeigten auch im Brauprozesse keinen Unterschied gegen ungeschwefelten Hopfen, sowie das Bier an Klarheit, Glanz und Geschmack

nichts einbüsste. Es war nothwendig, die Sache bis ans Ende zu verfolgen, weil die österreichischen Brauer geschwefelten Hopfen mit scheelen Augen ansehen und wohl nicht ohne Grund, da man in den Hopfengegenden diese Procedur nicht als Konservirungsmittel für frischen, sondern als ein Verschönerungsmittel für alten oder missfarbigen Hopfen ansieht und daher diese Procedur „Präpariren" nennt. Frischer Hopfen wird bei uns nur dann, wenn es verlangt wird, geschwefelt.

Im darauffolgenden Jahre wurden diese Versuche fortgesetzt und insofern abgeändert, als man statt des Darrens das Trocknen in der Art versuchte, dass mittelst eines Aspirators gewöhnliche d. h. nicht getrocknete und auch nicht angewärmte Luft über die auf Hürden ausgebreiteten Hopfendolden gesaugt wurde. Die Hürden befanden sich in einem Holzkasten, dessen Thür mit mehr oder minder verschliessbaren Schlitzen versehen war, um die Luftströmung nach Bedarf zu reguliren. Laboratoriumsversuche von ganz günstigem Erfolge führten dahin, einen Trocknungsversuch dieser Art in grösserem Massstabe auszuführen, der aber, offenbar wegen unzureichender Ventilation, nahezu erfolglos blieb.

Bei diesen Versuchen (Tab. C) sind jedesmal Proben von frischem Hopfen sofort in Untersuchung genommen worden, was bei den des vorausgegangenen Jahres (Tab. B) nicht möglich war; es fehlen also dort (B) die Daten über den Gerbstoffgehalt des frischen Hopfens, was namentlich in Bezug auf die ungeschwefelt gedarrte Probe bedauerlich ist, indem nicht mit Sicherheit gesagt werden kann, dass das raschere Trocknen auf der Darre dem Gerbstoff im frischen Hopfen weniger zu Leibe gehe als das Trocknen an der Luft. Wenn man aber erwägt, dass keine der in jenem Jahre an der Luft getrockneten und untersuchten Proben jenen Gerbstoffgehalt aufwies, der sich in der ungeschwefelt gedarrten Probe vorfand, so liegt die Vermuthung nahe, dass das Darren der gewöhnlichen Trocknung an der Luft vorzuziehen wäre. Dasselbe muss aber, um Missfärbigkeiten zu vermeiden, mit grosser Umsicht durchgeführt werden, daher man eben im folgenden Jahre die Trocknung durch Aspiration versuchte, die, wenn mässig warme Luft auf geschwefelten Hopfen in Anwendung käme, gute Erfolge verspricht.

Geht man die Zahlen in B und C durch, so stellt sich in allen Fällen die konservirende Wirkung des Schwefelns für frischen Hopfen deutlich heraus, und lässt sich dieser Vorgang um so eher empfehlen, als diese Operation in keinerlei Weise der Qualität der so behandelten Dolden abträglich ist und dann noch der Vortheil erreicht wird, dass geschwefelter frischer Hopfen rascher abwelkt und trocknet, also früher sackreif und nicht so leicht bodenroth wird.

Bezüglich der Gerbstoffbestimmung ist zu sagen, dass dieselbe nach Neubauer's Methode ausgeführt und das Resultat als Eichengerbsäure berechnet wurde, wonach die Angaben für Gerbsäure, da im Hopfen eine eisengrünende (Morin-?) Gerbsäure vorkommt, nur relativ richtig sind. Bei den geschwefelten Hopfen könnte man den Einwand erheben, dass die reducirende Wirkung von schwefliger Säure einen Einfluss auf das Resultat gehabt haben könnte, worauf erwidert wird, dass die ge-

schwefelten Proben einer Voruntersuchung unterzogen wurden, indem man eine Partie in einem Kolben mit reinem Zink und verdünnter Schwefelsäure zusammenbrachte und das sich entwickelnde Gas durch Nitroprussidnatrium oder, was viel empfindlicher wirkt, über Filtrirpapier, welches mit Bleizuckerlösung durchtränkt war, leitete und niemals eine Spur von Schwefelwasserstoff entdecken konnte, wonach also die Abwesenheit von schwefliger Säure erwiesen war."

(Siehe die Tabelle auf Seite 644.)

B. Gerbstoffgehalt in Hopfenproben.

In 100 Theilen Trockensubstanz:	Gerbsäure in %
Hopfen geschwefelt und gedarrt	3,09
„ derselben Qualität nicht geschwefelt und gedarrt	2,58
Alter Hopfen geschwefelt	1,34
„ „ ungeschwefelt	1,31
Hopfen an der Luft getrocknet	1,29
„ dieselbe Qualität geschwefelt und an der Luft getrocknet	2,52
Hopfen an der Luft getrocknet	1,60
„ dieselbe Qualität geschwefelt und an der Luft getrocknet	2,49
Hopfen an der Luft getrocknet	2,34
„ dieselbe Qualität geschwefelt und an der Luft getrocknet	4,18

C. Untersuchungen von frischem, geschwefeltem und durch Aspiration getrocknetem Hopfen auf Gehalt an Wasser und Gerbsäure.

		100 Theile frischer Substanz enthalten		100 Theile Trockensubstanz enthalten Gerbsäure
		Wasser	Gerbsäure	
		%	%	%
I.	a) Frischer Hopfen	80,88	1,32	6,90
	b) derselbe Hopfen geschwefelt und an der Luft auf gewöhnliche Art getrocknet	17,13	4,85	5,83
II.	a) Frischer Hopfen	78,92	1,28	6,07
	b) derselbe Hopfen geschwefelt und auf gewöhnliche Art getrocknet	16,78	5,01	6,12
	c) derselbe Hopfen ungeschwefelt und auf gewöhnliche Art getrocknet	16,75	4,01	4,82
III.	a) Frischer Hopfen	80,26	0,93	4,71
	b) derselbe Hopfen geschwefelt und dann durch Aspiration getrocknet	74,17	1,33	4,15
	c) derselbe Hopfen ungeschwefelt und dann durch Aspiration getrocknet	70,48	0,81	2,74
	d) derselbe Hopfen ungeschwefelt und auf gewöhnliche Art getrocknet	14,87	3,43	4,03
IV.	Frischer Frühhopfen	79,02	0,90	4,29
V.	Frischer Späthopfen	79,40	0,62	3,01

A. Hopfenanalysen [1]).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	II. c	I. b	II. b	III. d							
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Wasser	16,75	17,13	16,78	14,87	13,10	13,25	14,95	11,32	10,21	9,90	10,61
Asche (kohlensäurefrei)	4,34	3,57	4,86	5,59	5,29	5,72	5,01	6,19	8,57	10,01	7,87
Sand	1,08	2,27	1,03	0,96	0,65	1,14	0,60	0,29	0,38	0,91	0,81
Organische Bestandtheile	77,83	77,03	77,33	78,58	80,96	79,89	79,44	82,20	80,84	79,18	80,71
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Aetherisches Hopfenöl	0,48	0,48	0,45	0,31	0,25	0,21	0,18	0,18	0,15	0,13	0,17
Gerbsäure im wässerigen Auszuge	4,01	4,85	5,01	3,43	3,47	5,13	4,00	1,38	3,27	2,52	3,18
In Weingeist von 0,82 spec. Gew. Lösliches	29,93	30,97	30,46	33,12	21,93	22,13	21,98	21,99	24,07	20,12	20,97
Davon Harz	17,05	17,00	16,35	16,88	18,09	17,45	17,98	17,69	18,62	14,57	15,14
Das durch Weingeist Erschöpfte gab an Wasser ab: Organ. Substanz	?	?	?	?	6,85	7,40	7,01	10,63	10,26	11,24	10,51
Das durch Weingeist Erschöpfte gab an Wasser ab: Unorg. Substanz	?	?	?	?	3,10	2,91	3,16	4,32	4,95	5,42	5,10
Kohlensäure in 100 Theilen Asche	11,51	6,53	5,15	6,24	11,61	13,99	11,64	15,81	6,63	8,71	9,51

[1]) No. 1 bis 4 sind Hopfenproben aus Neuhaus a. d. D. in Oberösterreich und zwar 1 und 3 Proben desselben Hopfens ungeschwefelt und geschwefelt, No. 2 geschwefelter und No. 4 ungeschwefelter Hopfen; die unter den Nummern angeführten römischen Ziffern und Buchstaben korrespondiren mit den gleichen Bezeichnungen der Tab. C. — No. 5 ist Frühhopfen aus Saazer Setzlingen, No. 6 ist Spät-, No. 7 Frühhopfen; alle drei Sorten sind 1870 in Neufelden (Oberösterreich) gewonnen und im Juli 1871 untersucht. — No. 8 Hopfen von Rohrbach (Oberösterreich), No. 9 Hopfen von Grieskirchen (Oberösterreich), No. 10 Hopfen von Saaz, No. 11 Hopfen von Auscha. Die Analysen dieser vier Proben sind fünf Monate nach der Ernte und die der Proben 1—4 sind drei Monate nach der Ernte ausgeführt.

Ott — Zeitschrift f. d. ges. Brauwesen — hat im Betreff der Frage, ob die Lösung von Hopfenharz in Würze durch den Zuckergehalt derselben vermittelt wird, wie vielseitig angenommen wird, diesbezügliche Versuche angestellt, wonach sich keine wesentlichen Unterschiede ergaben, ob Lupulin mit Wasser allein gekocht und nachträglich Zucker zugesetzt wurde, oder ob es mit Zuckerwasser gekocht wurde; in beiden Fällen verlief die durch Hefezusatz eingeleitete Gährung ziemlich gleich und wurde Hopfenharz ausgeschieden, hinsichtlich dessen Menge kein wesentlicher Unterschied bestand.

Die Lösung des Hopfenharzes in der Würze.

Rasmus Pedersen — Mittheilungen des Carlsberger Laboratorium 1878 — stellte Versuche an über den Einfluss der Temperatur auf die Kohlensäureausscheidung gekeimter Gerste im Dunkeln. Es ergaben sich folgende Schlüsse: die Kohlensäure-Menge, welche von keimender Gerste entwickelt wird, wächst mit der Temperatur von 0 bis 33,5 °, aber nicht proportional der Temperatur. Bei niederen Temperaturen wächst die Entbindung der Kohlensäure sehr langsam; bis 15 bis 18 ° aber angekommen wird sie rasch. Sollte die Kohlensäure-Entbindung bei keimender Gerste auch ein Temperatur-Optimum oder Maximum haben, so liegt dasselbe jedenfalls nicht unter 33,5 °. Die keimende Gerste entbindet Kohlensäure auch schon bei 0 °.

Einfluss der Temperatur auf die Kohlensäure-Ausscheidung gekeimter Gerste im Dunkeln.

Geisler — Mittheilungen aus dem Weihenstephaner Laboratorium 1878 — hat auf eine Beobachtung Reischauers hin, dass der Gehalt eines Weichwassers von 0,03 % Kochsalz die Keimung der Gerste verzögere, über den Einfluss von kochsalzhaltigem Weichwasser auf die Malzbereitung Versuche im grösseren Massstabe ausgeführt und auch die Gerste und das resultirende Malz — resp. dessen Extract — untersucht.

Einfluss von kochsalzhaltigem Weichwasser auf die Malzbereitung.

Zu jeder Mälzung dienten 12 Doppelhectoliter von ein und derselben mittelschweren ungarischen Gerste. Der Doppelhectoliter Gerste wog 274 Pfund = 137 kgrm. Bei der Mälzung wurde so viel als möglich Gleichmässigkeit der Bedingungen hergestellt, um die Versuche unter sich vergleichbar zu machen. Es wurde in drei Partien geweicht, und jede ausgeweichte Gerste für sich gemälzt und gedarrt.

A erhielt Weiche von gewöhnlichem Wasser,

B erhielt Weiche mit einem Zusatz von 0,03 % Kochsalz zum gewöhnlichen Wasser; auch beim Wechseln des Weichwassers wurde von derselben Kochsalzlösung verwendet;

C erhielt Weiche mit 0,05 % Kochsalz, welches auch beim Weichewechseln beibehalten wurde.

Wir theilen aus dem Mälzungsjournale das Wesentliche mit:

Weiche:	A	B	C
Temperatur des Weichwassers	6 1/4 °C.	6 1/4 °C.	6 1/4 °C.
Weichwasser gewechselt . .	2 mal	2 mal	2 mal
Weichzeit	85 Stdn.	101 Stdn.	120 Stdn.
Nachweiche	12 „	24 „	12 „

Tenne A	B	C
nach 36 Stdn. spitzen; am 4. Tag vollständig entwickelter Wurzelkeim; am 6. Tag feinmehlige Auflösung; $^1/_2$ Tag geschwelkt.	nach 48 Stdn. spitzen; bis zum 6. Tag war der Blattkeim schon sehr stark entwickelt; bei geringerer Entwicklung des Wurzel-Keimes; der Haufen wurde deshalb auf die Schwelke gebracht und 1 Tag geschwelkt.	nach 84 Stdn. spitzen; am 8. Tag war der Blattkeim stark, der Wurzelkeim dagegen sehr wenig entwickelt; Wachsthum unterbrochen und 1 Tag geschwelkt.
	Auflösung beider griesig.	

	A	B	C
Keimdauer (incl. Schwelke) . .	6 Tage	7 Tage	9 Tage
Darre			
Darrzeit	24 Stdn.	24 Stdn.	24 Stdn.
Abdarren in . . .	4 „	4 „	4 „
Maximaltemperatur . .	75—78 °C.	75—78 °C.	75—78 °C.

Aus den Beobachtungen beim Weichen und Keimen geht hervor:

1) dass durch die Beigabe von Kochsalz zum Weichwasser die Quellreife verzögert wurde;
2) trat eine Verzögerung des Beginnes der Keimung (Spitzen, Aeugeln der Gerste) auf;
3) war die Entwicklung des Wurzelkeimes durch das Kochsalz gehemmt, der Entwicklung des Blattkeimes dagegen bedeutender Vorschub geleistet. Letzterer Umstand zwang zur früheren Unterbrechung des Wachsthumsprocesses, noch bevor der gewünschte Grad der Auflösung erzielt war, weil sonst die schon am Ende der Körner angelangten Blattkeime hervorgeschossen wären. Uebrigens sind sämmtliche 3 Darrmalze sehr gut geworden, sie besassen die richtige Rösche und einen angenehmen süssen aromatischen Geschmack.

Zusammensetzung der Gerste.

Trockengehalt: 85,87 %.

In der Gerstentrockensubstanz sind enthalten:

Stickstoff 2,091 %, entsprechend 13,07 % Proteïnstoffe,
Gesammt-Aschebestandtheile 2,590.

0,672 Kieselsäure,
0,021 Eisenoxyd,
0,039 Kalk,
0,798 Phosphorsäure.

Analyse des Darrmalzes.

100 Theile Malztrockensubstanz enthalten:	A	B	C
Stickstoff	1,416	1,905	2,024
daraus berechnete Proteïnstoffe . . .	8,85	11,91	12,65

100 Theile Malztrockensubstanz geben beim Maischen:	A	B	C
Extract	69,94	66,32	63,53
darin Zucker (als Dextrose gerechnet)	31,92	26,55	28,98
„ „ (als Maltose)			
„ Aschebestandtheile	1,05	1,13	1,05
„ Stickstoff	0,438	0,595	0,744
letzterem entsprechend Proteïnstoffe .	2,74	3,72	4,65
von je 100 Theilen im Malz enthaltenem Stickstoff (Proteïnstoffen) gingen in die Würze über	30,93	31,23	36,75

Das Kochsalz hat, wie aus der Analyse sich ergiebt, zunächst eine Verminderung in der Extractausbeute veranlasst und den Zuckergehalt im Würzeextract herabgesetzt. Dagegen ist der Stickstoffgehalt vom Darrmalze der mit Kochsalz geweichten Gerste höher geworden. Diese Erscheinung dürfte sich aus der geringeren Entwicklung der Wurzelkeime erklären. Es entfällt weniger Stickstoff durch die Wurzelkeime, die stickstoffhaltigen Körper werden aber durch das Kochsalz löslicher gemacht, und man erhält stickstoffreichere Würzen, die diastatischen Wirkungen sind aber in diesen Würzen schwächer.

Vielleicht liesse sich aus der Kochsalzweiche in der Praxis Nutzen ziehen, indem man dieselbe benutzt, um bei höherer Aussentemperatur langsam zu mälzen, oder um bei Verwendung von stickstoffärmeren Gersten einen normalen Stickstoffgehalt der Würzen zu erzielen. Es wäre nur zu erwägen, ob die gewonnenen Vortheile den Entgang an Gesammtextract überwiegen würden.

In den Suden in der Versuchsbrauerei, als auch in der Gährung verhielten sich die Kochsalzmalze so normal, dass es unnöthig ist, darauf weiter einzugehen; ebenso waren die fertigen Biere klar, glanzvoll, hielten bei richtigem Mousseux den Schaum sehr lange und mundeten endlich vorzüglich.

Einfluss der Darrdauer auf den Extractgehalt des Malzes.

Emil Trac — Der Bierbrauer aus Böhmen. I. 34 — hat gefunden, dass der Extraktgehalt des Malzes merklich mit der verlängerten Darrdauer zunimmt. Der Culuminationspunkt wurde bei 10-stündiger Darrzeit erreicht und von da an vermochten weder Verlängerung der Darrzeit noch eine Verminderung der Temperatur einen wahrnehmbaren Unterschied in der Extractausbeute hervorzubringen. — Die Abdarrtemperatur war 45 ⁰ C. — Gegen das bayerische Darrverfahren niedrig.

Beiträge zur Kenntniss des Maischprocesses.

Lermer — Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen. 1878. 298 — hat Beiträge zur Kenntniss des Maischprocesses durch Versuche über den Einfluss der Dauer des Maischens und der Temperatur der Maische geliefert und diese Resultate graphisch zur Anschauung gebracht. Nach diesen war die Gesammtausbeute an Extract nach dreistündigem Digeriren bei 65 ^{0} C. am grössten; bei einer Maischtemperatur von 75 ^{0} C. war die Extraktausbeute nach $^1/_4$ Stunde allerdings grösser als bei 65 ^{0} C. und derselben Zeitdauer, erreicht dagegen bei dreistündiger Maischdauer nicht mehr völlig die Ausbeute von 65 ^{0}. Die grösste Zuckerausbeute fiel mit der grössten Extractausbeute zusammen, die grösste

Dextrinausbeute wurde bei 80 ° C. erhalten. Beim Zucker ist die Dauer des Maischens von Einfluss und findet bei 65 ° C. eine Steigerung statt, dieser Einfluss ist beim Dextrin in einem höchst geringen Grade bei 45 ° und darüber gar nicht zu bemerken.

W. Schultze — Zeitschr. f. d. gesammt. Brauwesen. 1878. 450 — fand bezüglich der Malzprobe, dass die rasche Ueberführung der Extractbildner des Malzes in Extract durch Maischen erst bei 70 ° C. erreicht werde, bei dieser Temperatur auch die Malzextractbestimmungen auszuführen seien. Als Maischdauer sei nicht eine bestimmte Zeit z. B. nach Reischauer und Anderen 2½ oder 1 Stunde, sondern der durch das Verschwinden der Stärkereaction sich anzeigende kürzere Zeitraum anzunehmen, es müsse daher immer die Jodprobe ausgeführt werden. — Märcker's Jodlösung aus 0,5 grm. Jod mit 1 grm. Jodkalium in 200 ccm. Wasser gelöst eignet sich vorzüglich. — Bei der Prüfung ist immer ein Ueberschuss von Jod zuzufügen. Schultze fand durch sorgfältige Untersuchungen ausserdem, dass die Zuckermenge mit der Höhe der Temperatur beim Maischen abnehme und es nothwendig sei, dass, so wie bei den spf. Gewichten die Wägungs-, bei den Extract- und bei den Zuckerausbeuten aus Malz stets die Maischtemperatur angegeben werde.

Bestimmung des Bier-extractes.

Kjedahl — Mittheilungen aus dem Carlsberger Laboratorium Kopenhagen. 1878 — hat die Methoden der Bestimmungen des Bier-Extractes controlirt und gefunden, dass die directe Bestimmung des Extractes im Allgemeinen nur 94—95 % der Saccharometeranzeige nach der Balling'schen Tabelle ergiebt. Die Austrocknung des Extractes im trockenen Luftstrom oder Wasserstoffstrom liessen kein constantes Gewicht erhalten, dagegen hat die Trocknung in einem Glase über Sand gute Resultate geliefert.

Bestimmung des Würze- resp. Bier-extractes.

W. Schultze — Zeitschr. f. d. gesammt. Brauwesen. 1878. 19 — untersuchte ebenfalls die Brauchbarkeit der bis jetzt angewandten Methoden zur quantitativen Bestimmung des Würze- resp. Bier-Extractes.

Nachdem die Balling'sche Bestimmungsmethode sich als wissenschaftlich ungenügend erwiesen hatte, wurde die directe Methode verfolgt und dabei die Thatsache constatirt, dass durch das Trocknen im Luftstrom oder ohne desselben bei 100—110 ° C. eine Röstung und Zersetzung des Extractes erfolgt und die Resultate zu niedrig ausfallen. Ein Theil der Extractbestandtheile ist im Wasser unlöslich geworden, Zucker und Dextrin sind im Extract vermindert.

Die nach Griessmayer's Vorschlag — Jahresbericht d. Agriculturchemie. 1877. S. 657 — unter der Luftpumpe vorgenommene Austrocknung liefert zwar ein unzersetztes Extract, erfordert aber zu viel Zeit. Schultze fand die Stabilitätsgrenze des Würzeextractes durch Trocknen im Luftbade zwischen 80—90 ° C., in welchem Zustande das Extract unzersetzt aber krystallwasserhaltig gewogen werden könne.

Neue Extract-tabelle.

Auf diese Beobachtung hin hat Schultze — Zeitschr. f. d. gesammte Brauwesen. 1878. S. 248 — mit Berücksichtigung der Unregelmässigkeit der Balling'schen Tabelle eine neue Extracttabelle durch Versuche und Berechnung hergestellt:

Tabelle

zur Ermittlung des Extractgehaltes klarer Dekoktions- und Infusionswürzen und entalkoholter Bierextractlösungen.

Wenn ein titrimetr. Ccm. klarer Würze bei 15° C. wiegt	so ist der Extractgehalt in 100 g dieser Würze	so ist der Extractgehalt in 100 ccm dieser Würze	Wenn ein titrimetr. Ccm. klarer Würze bei 15° C. wiegt	so ist der Extractgehalt in 100 g dieser Würze	so ist der Extractgehalt in 100 ccm dieser Würze	Wenn ein titrimetr. Ccm. klarer Würze bei 15° C. wiegt	so ist der Extractgehalt in 100 g dieser Würze	so ist der Extractgehalt in 100 ccm dieser Würze	Wenn ein titrimetr. Ccm. klarer Würze bei 15° C. wiegt	so ist der Extractgehalt in 100 g dieser Würze	so ist der Extractgehalt in 100 ccm dieser Würze
grm.	grm.	grm.	grm.	grm.	grm.	grm.	grm.	grm.	grm.	grm.	grm.
1,0000	0,00	0,00	1,0035	0.92	0.92	1,0070	1,82	1,83	1.0105	2,71	2,74
1,0001	0.03	0.03	1,0036	0.94	0,94	1,0071	1,84	1,85	1,0106	2,74	2,77
1,0002	0.05	0.05	1.0037	0.97	0.97	1.0072	1,87	1,88	1,0107	2,76	2,79
1,0003	0,08	0,08	1,0038	1,00	1,00	1.0073	1,90	1,91	1,0108	2,79	2,82
1,0004	0,10	0,10	1,0039	1,02	1,02	1,0074	1,92	1,93	1,0109	2,82	2,85
1,0005	0,13	0,13	1,0040	1,05	1.05	1,0075	1,95	1,96	1,0110	2,84	2,87
1,0006	0,16	0.16	1.0041	1,08	1.08	1,0076	1,97	1,98	1,0111	2,87	2,90
1.0007	0,18	0.18	1.0042	1.10	1,10	1,0077	2,00	2,02	1.0112	2.89	2,92
1,0008	0.21	0,21	1,0043	1.13	1,13	1.0078	2,02	2,04	1,0113	2,92	2.95
1,0009	0,24	0,24	1,0044	1.15	1.16	1,0079	2,05	2,07	1,0114	2,94	2,97
1,0010	0,26	0.26	1,0045	1,18	1,19	1,0080	2,07	2,09	1,0115	2,97	3,00
1,0011	0,29	0.29	1,0046	1.21	1,22	1,0081	2,10	2,12	1,0116	2,99	3,02
1,0012	0,31	0.31	1,0047	1.23	1.24	1.0082	2,12	2,14	1,0117	3,02	3,06
1,0013	0.34	0.34	1,0048	1,26	1,27	1.0083	2,15	2,17	1,0118	3,05	3.09
1,0014	0,37	0,37	1,0049	1,29	1,30	1,0084	2,17	2,19	1,0119	3,07	3,11
1,0015	0,39	0,39	1,0050	1,31	1,32	1,0085	2.20	2.22	1,0120	3,10	3,14
1,0016	0,42	0,42	1,0051	1,34	1.35	1,0086	2,23	2,25	1,0121	3,12	3,16
1.0017	0,45	0,45	1.0052	1.36	1,37	1,0087	2,25	2,27	1,0122	3,15	3,19
1,0018	0.47	0,47	1,0053	1,39	1.40	1,0088	2.28	2,30	1,0123	3,17	3,21
1.0019	0,50	0,50	1,0054	1,41	1,42	1,0089	2,30	2 32	1,0124	3,20	3,24
1,0020	0,52	0.52	1,0055	1,44	1,45	1,0090	2,33	2,35	1,0125	3,23	3,27
1,0021	0,55	0,55	1,0056	1.46	1.47	1.0091	2,35	2,37	1,0126	3.25	3.29
1,0022	0,58	0.58	1,0057	1.49	1,50	1.0092	2.38	2.40	1,0127	3,28	3.32
1,0023	0,60	0,60	1,0058	1.51	1,52	1.0093	2,41	2,43	1,0128	3,30	3,34
1,0024	0,63	0,63	1,0059	1,54	1,55	1,0094	2,43	2,45	1,0129	3,33	3,37
1,0025	0.66	0.66	1,0060	1.56	1.57	1,0095	2,46	2.48	1.0130	3,35	3,39
1,0026	0.68	0,68	1.0061	1.59	1.60	1.0096	2.48	2.50	1,0131	3,38	3,42
1,0027	0,71	0,71	1.0062	1.62	1.63	1,0097	2,51	2,53	1,0132	3,41	3.46
1.0028	0.73	0.73	1,0063	1,64	1,65	1.0098	2.53	2,55	1,0133	3.43	3.48
1,0029	0,76	0,76	1,0064	1,67	1,68	1,0099	2,56	2,59	1,0134	3,46	3,51
1,0030	0,79	0,79	1.0065	1.69	1,70	1.0100	2,58	2,61	1,0135	3,48	3,53
1,0031	0,81	0,81	1,0066	1.72	1,73	1.0101	2.61	2,64	1,0136	3,51	3,56
1,0032	0.84	0.84	1,0067	1,74	1,75	1,0102	2,64	2,67	1,0137	3,54	3.59
1,0033	0.87	0.87	1,0068	1,77	1,78	1.0103	2,66	2,69	1,0138	3,56	3.61
1,0034	0,89	0.89	1,0069	1,79	1,80	1.0104	2,69	2,72	1,0139	3,59	3,64

Wenn ein titrimetr. Ccm. klarer Würze bei 15° C. wiegt	so ist der Extractgehalt in 100 g dieser Würze	so ist der Extractgehalt in 100 ccm dieser Würze	Wenn ein titrimetr. Ccm. klarer Würze bei 15° C. wiegt	so ist der Extractgehalt in 100 g dieser Würze	so ist der Extractgehalt in 100 ccm dieser Würze	Wenn ein titrimetr. Ccm. klarer Würze bei 15° C. wiegt	so ist der Extractgehalt in 100 g dieser Würze	so ist der Extractgehalt in 100 ccm dieser Würze	Wenn ein titrimetr. Ccm. klarer Würze bei 15° C. wiegt	so ist der Extractgehalt in 100 g dieser Würze	so ist der Extractgehalt in 100 ccm dieser Würze
grm.	grm.	grm.	grm.	grm.	grm.	grm.	grm.	grm.	grm.	grm.	grm.
1,0140	3,61	3,66	1,0180	4,66	4,74	1,0220	5,70	5,83	1,0260	6,71	6,88
1,0141	3,64	3,69	1,0181	4,69	4,77	1,0221	5,72	5,85	1,0261	6,74	6,92
1,0142	3,66	3,71	1,0182	4,71	4,80	1,0222	5,75	5,88	1,0262	6,77	6,95
1,0143	3,69	3,74	1,0183	4,74	4,83	1,0223	5,77	5,90	1,0263	6,80	6,98
1,0144	3,72	3,77	1,0184	4,77	4,86	1,0224	5,80	5,93	1,0264	6,82	7,00
1,0145	3,74	3,79	1,0185	4,79	4,88	1,0225	5,82	5,95	1,0265	6,85	7,03
1,0146	3,77	3,83	1,0186	4,82	4,91	1,0226	5,84	5,97	1,0266	6,88	7,06
1,0147	3,79	3,85	1,0187	4,85	4,94	1,0227	5,87	6,00	1,0267	6,91	7,09
1,0148	3,82	3,88	1,0188	4,88	4,97	1,0228	5,89	6,02	1,0268	6,93	7,12
1,0149	3,85	3,91	1,0189	4,90	4,99	1,0229	5,92	6,06	1,0269	6,96	7,15
1,0150	3,87	3,93	1,0190	4,93	5,02	1,0230	5,94	6,08	1,0270	6,99	7,18
1,0151	3,90	3,96	1,0191	4,96	5,05	1,0231	5,97	6,11	1,0271	7,01	7,20
1,0152	3,92	3,98	1,0192	4,98	5,08	1,0232	5,99	6,13	1,0272	7,04	7,23
1,0153	3,95	4,01	1,0193	5,01	5,11	1,0233	6,02	6,16	1,0273	7,07	7,26
1,0154	3,97	4,03	1,0194	5,04	5,14	1,0234	6,04	6,18	1,0274	7,10	7,29
1,0155	4,00	4,06	1,0195	5,06	5,16	1,0235	6,07	6,21	1,0275	7,12	7,32
1,0156	4,03	4,09	1,0196	5,09	5,19	1,0236	6,09	6,23	1,0276	7,15	7,35
1,0157	4,05	4,11	1,0197	5,12	5,22	1,0237	6,11	6,25	1,0277	7,18	7,38
1,0158	4,08	4,14	1,0198	5,15	5,25	1,0238	6,14	6,29	1,0278	7,21	7,41
1,0159	4,10	4,17	1,0199	5,17	5,27	1,0239	6,16	6,31	1,0279	7,23	7,43
1,0160	4,13	4,20	1,0200	5,20	5,30	1,0240	6,19	6,34	1,0280	7,26	7,46
1,0161	4,16	4,23	1,0201	5,23	5,34	1,0241	6,21	6,36	1,0281	7,28	7,48
1,0162	4,18	4,25	1,0202	5,25	5,36	1,0242	6,24	6,39	1,0282	7,30	7,51
1,0163	4,21	4,28	1,0203	5,28	5,39	1,0243	6,26	6,41	1,0283	7,33	7,54
1,0164	4,23	4,30	1,0204	5,30	5,41	1,0244	6,29	6,44	1,0284	7,35	7,56
1,0165	4,26	4,33	1,0205	5,33	5,44	1,0245	6,31	6,46	1,0285	7,37	7,58
1,0166	4,28	4,35	1,0206	5,35	5,46	1,0246	6,34	6,50	1,0286	7,39	7,60
1,0167	4,31	4,38	1,0207	5,38	5,49	1,0247	6,36	6,52	1,0287	7,42	7,63
1,0168	4,34	4,41	1,0208	5,40	5,51	1,0248	6,39	6,55	1,0288	7,44	7,65
1,0169	4,36	4,43	1,0209	5,43	5,54	1,0249	6,41	6,57	1,0289	7,46	7,68
1,0170	4,39	4,46	1,0210	5,45	5,56	1,0250	6,44	6,60	1,0290	7,48	7,70
1,0171	4,42	4,50	1,0211	5,48	5,60	1,0251	6,47	6,63	1,0291	7,51	7,73
1,0172	4,44	4,52	1,0212	5,50	5,62	1,0252	6,50	6,66	1,0292	7,53	7,75
1,0173	4,47	4,55	1,0213	5,53	5,65	1,0253	6,52	6,68	1,0293	7,55	7,77
1,0174	4,50	4,58	1,0214	5,55	5,67	1,0254	6,55	6,72	1,0294	7,57	7,79
1,0175	4,53	4,61	1,0215	5,57	5,69	1,0255	6,58	6,75	1,0295	7,60	7,82
1,0176	4,55	4,63	1,0216	5,60	5,72	1,0256	6,61	6,78	1,0296	7,62	7,85
1,0177	4,58	4,66	1,0217	5,62	5,74	1,0257	6,63	6,80	1,0297	7,64	7,87
1,0178	4,61	4,69	1,0218	5,65	5,77	1,0258	6,66	6,83	1,0298	7,66	7,89
1,0179	4,63	4,71	1,0219	5,67	5,79	1,0259	6,69	6,86	1,0299	7,69	7,92

Wenn ein titrimetr. Ccm. klarer Würze bei 15° C. wiegt	so ist der Extractgehalt in		Wenn ein titrimetr. Ccm. klarer Würze bei 15° C. wiegt	so ist der Extractgehalt in		Wenn ein titrimetr. Ccm. klarer Würze bei 15° C. wiegt	so ist der Extractgehalt in		Wenn ein titrimetr. Ccm. klarer Würze bei 15° C. wiegt	so ist der Extractgehalt in	
	100 g dieser Würze	100 ccm dieser Würze		100 g dieser Würze	100 ccm dieser Würze		100 g dieser Würze	100 ccm dieser Würze		100 g dieser Würze	100 ccm dieser Würze
grm.	grm.	grm.	grm.	grm.	grm.	grm.	grm.	grm.	grm.	grm.	grm.
1,0300	7,71	7,94	1,0340	8,67	8,96	1,0380	9,69	10,06	1,0420	10,65	11,10
1,0301	7,73	7,96	1,0341	8,70	9,00	1,0381	9,71	10,08	1,0421	10,67	11,12
1,0302	7,75	7,98	1,0342	,72	9,02	1,0382	9,73	10,10	1,0422	10,70	11,15
1,0303	7,77	8,01	1,0343	8,75	9,05	1,0383	9,76	10,13	1,0423	10,72	11,17
1,0304	7,80	8,04	1,0344	8,78	9,08	1,0384	9,78	10,16	1,0424	10,75	11,21
1,0305	7,82	8,06	1,0345	8,80	9,10	1,0385	9,81	10,19	1,0425	10,77	11,23
1,0306	7,84	8,08	1,0346	8,83	9,14	1,0386	9,83	10,21	1,0426	10,80	11,26
1,0307	7,86	8,10	1,0347	8,86	9,17	1,0387	9,85	10,23	1,0427	10,82	11,28
1,0308	7,89	8,13	1,0348	8,88	9,19	1,0388	9,88	10,26	1,0428	10,85	11,31
1,0309	7,91	8,15	1,0349	8,91	9,22	1,0389	9,90	10,29	1,0429	10,88	11,35
1,0310	7,93	8,18	1,0350	8,94	9,25	1,0390	9,92	10,31	1,0430	10,90	11,37
1,0311	7,95	8,20	1,0351	8,97	9,28	1,0391	9,95	10,34	1,0431	10,93	11,40
1,0312	7,98	8,23	1,0352	8,99	9,31	1,0392	9,97	10,36	1,0432	10,95	11,42
1,0313	8,00	8,25	1,0353	9,02	9,34	1,0393	9,99	10,38	1,0433	10,98	11,46
1,0314	8,02	8,27	1,0354	9,05	9,37	1,0394	10,02	10,41	1,0434	11,00	11,48
1,0315	8,04	8,29	1,0355	9,07	9,39	1,0395	10,04	10,44	1,0435	11,03	11,51
1,0316	8,07	8,33	1,0356	9,10	9,42	1,0396	10,06	10,46	1,0436	11,05	11,53
1,0317	8,09	8,35	1,0357	9,13	9,46	1,0397	10,09	10,49	1,0437	11,08	11,56
1,0318	8,11	8,37	1,0358	9,15	9,48	1,0398	10,11	10,51	1,0438	11,10	11,59
1,0319	8,13	8,39	1,0359	9,18	9,51	1,0399	10,13	10,53	1,0439	11,13	11,62
1,0320	8,16	8,42	1,0360	9,21	9,54	1,0400	10,16	10,57	1,0440	11,15	11,64
1,0321	8,18	8,44	1,0361	9,24	9,57	1,0401	10,18	10,59	1,0441	11,18	11,67
1,0322	8,20	8,46	1,0362	9,26	9,60	1,0402	10,20	10,61	1,0442	11,20	11,70
1,0323	8,22	8,49	1,0363	9,29	9,63	1,0403	10,23	0,64	1,0443	11,23	11,73
1,0324	8,25	8,52	1,0364	9,31	9,65	1,0404	10,25	10,66	1,0444	11,25	11,75
1,0325	8,27	8,54	1,0365	9,34	9,68	1,0405	10,27	10,69	1,0445	11,28	11,78
1,0326	8,29	8,56	1,0366	9,36	9,70	1,0406	10,30	10,72	1,0446	11,30	11,80
1,0327	8,32	8,59	1,0367	9,38	9,72	1,0407	10,32	10,74	1,0447	11,33	11,84
1,0328	8,34	8,61	1,0368	9,41	9,76	1,0408	10,35	10,77	1,0448	11,35	11,86
1,0329	8,37	8,65	1,0369	9,43	9,78	1,0409	10,37	10,79	1,0449	11,38	11,89
1,0330	8,40	8,68	1,0370	9,45	9,80	1,0410	10,40	10,83	1,0450	11,40	11,91
1,0331	8,43	8,71	1,0371	9,48	9,83	1,0411	10,42	10,85	1,0451	11,43	11,95
1,0332	8,45	8,73	1,0372	9,50	9,85	1,0412	10,45	10,88	1,0452	11,45	11,97
1,0333	8,48	8,76	1,0373	9,52	9,88	1,0413	10,47	10,90	1,0453	11,48	12,00
1,0334	8,51	8,79	1,0374	9,55	9,91	1,0414	10,50	10,93	1,0454	11,50	12,02
1,0335	8,53	8,82	1,0375	9,57	9,93	1,0415	10,52	10,96	1,0455	11,53	12,05
1,0336	8,56	8,85	1,0376	9,59	9,95	1,0416	10,55	10,99	1,0456	11,55	12,08
1,0337	8,59	8,88	1,0377	9,62	9,98	1,0417	10,57	11,01	1,0457	11,57	12,10
1,0338	8,61	8,90	1,0378	9,64	10,00	1,0418	10,60	11,04	1,0458	11,60	12,13
1,0339	8,64	8,93	1,0379	9,66	10,03	1,0419	10,62	11,06	1,0459	11,62	12,14

Wenn ein titrimetr. Ccm. klarer Würze bei 15° C. wiegt	so ist der Extractgehalt in 100 grm. dieser Würze	so ist der Extractgehalt in 100 ccm. dieser Würze	Wenn ein titrimetr. Ccm. klarer Würze bei 15° C. wiegt	so ist der Extractgehalt in 100 grm. dieser Würze	so ist der Extractgehalt in 100 ccm. dieser Würze	Wenn ein titrimetr. Ccm. klarer Würze bei 15° C. wiegt	so ist der Extractgehalt in 100 grm. dieser Würze	so ist der Extractgehalt in 100 ccm. dieser Würze	Wenn ein titrimetr. Ccm. klarer Würze bei 15° C. wiegt	so ist der Extractgehalt in 100 grm. dieser Würze	so ist der Extractgehalt in 100 ccm. dieser Würze
grm.	grm.	grm.	grm.	grm.	grm.	grm.	grm.	grm.	grm.	grm.	grm.
1,0460	11,65	12,19	1,0500	12,63	13,26	1,0540	13,61	14,34	1,0580	14,62	15,47
1,0461	11,67	12,21	1,0501	12,65	13,28	1,0541	13,63	14,37	1,0581	14,65	15,50
1,0462	11,70	12,24	1,0502	12,67	13,31	1,0542	13,66	14,40	1,0582	14,67	15,52
1,0463	11,72	12,26	1,0503	12,70	13,34	1,0543	13,68	14,42	1,0583	14,70	15,56
1,0464	11,75	12,30	1,0504	12,72	13,36	1,0544	13,71	14,46	1,0584	14,73	15,59
1,0465	11,77	12,32	1,0505	12,75	13,39	1,0545	13,73	14,48	1,0585	14,75	15,61
1,0466	11,79	12,34	1,0506	12,77	13,42	1,0546	13,76	14,51	1,0586	14,78	15,64
1,0467	11,82	12,37	1,0507	12,80	13,45	1,0547	13,78	14,53	1,0587	14,81	15,68
1,0468	11,84	12,39	1,0508	12,82	13,47	1,0548	13,81	14,57	1,0588	14,83	15,70
1,0469	11,87	12,43	1,0509	12,85	13,50	1,0549	13,83	14,59	1,0589	14,86	15,74
1,0470	11,89	12,45	1,0510	12,87	13,53	1,0550	13,86	14,62	1,0590	14,89	15,77
1,0471	11,92	12,48	1,0511	12,90	13,56	1,0551	13,88	14,64	1,0591	14,91	15,79
1,0472	11,94	12,50	1,0512	12,92	13,58	1,0552	13,91	14,68	1,0592	14,94	15,82
1,0473	11,97	12,54	1,0513	12,94	13,60	1,0553	13,93	14,70	1,0593	14,96	15,85
1,0474	11,99	12,56	1,0514	12,97	13,64	1,0554	13,96	14,73	1,0594	14,99	15,88
1,0475	12,01	12,58	1,0515	12,99	13,66	1,0555	13,98	14,76	1,0595	15,02	15,91
1,0476	12,04	12,61	1,0516	13,02	13,69	1,0556	14,01	14,79	1,0596	15,04	15,94
1,0477	12,06	12,64	1,0517	13,04	13,71	1,0557	14,03	14,81	1,0597	15,07	15,97
1,0478	12,09	12,67	1,0518	13,07	13,75	1,0558	14,06	14,84	1,0598	15,09	15,99
1,0479	12,11	12,69	1,0519	13,09	13,77	1,0559	14,08	14,87	1,0599	15,11	16,02
1,0480	12,14	12,72	1,0520	13,12	13,80	1,0560	14,11	14,90	1,0600	15,14	16,05
1,0481	12,16	12,74	1,0521	13,14	13,82	1,0561	14,13	14,92	1,0601	15,16	16,07
1,0482	12,19	12,78	1,0522	13,16	13,85	1,0562	14,16	14,96	1,0602	15,18	16,09
1,0483	12,21	12,80	1,0523	13,19	13,88	1,0563	14,18	14,98	1,0603	15,20	16,12
1,0484	12,23	12,82	1,0524	13,21	13,90	1,0564	14,21	15,01	1,0604	15,23	16,15
1,0485	12,26	12,85	1,0525	13,24	13,94	1,0565	14,23	15,03	1,0605	15,25	16,17
1,0486	12,28	12,88	1,0526	13,26	13,96	1,0566	14,26	15,07	1,0606	15,27	16,20
1,0487	12,31	12,91	1,0527	13,29	13,99	1,0567	14,28	15,09	1,0607	15,29	16,22
1,0488	12,33	12,93	1,0528	13,31	14,01	1,0568	14,31	15,12	1,0608	15,31	16,24
1,0489	12,36	12,96	1,0529	13,34	14,05	1,0569	14,33	15,15	1,0609	15,34	16,27
1,0490	12,38	12,99	1,0530	13,36	14,07	1,0570	14,36	15,18	1,0610	15,36	16,30
1,0491	12,41	13,02	1,0531	13,38	14,09	1,0571	14,38	15,20	1,0611	15,38	16,32
1,0492	12,43	13,04	1,0532	13,41	14,12	1,0572	14,41	15,23	1,0612	15,40	16,34
1,0493	12,45	13,06	1,0533	13,43	14,15	1,0573	14,44	15,27	1,0613	15,43	16,38
1,0494	12,48	13,10	1,0534	13,46	14,18	1,0574	14,46	15,29	1,0614	15,45	16,40
1,0495	12,50	13,12	1,0535	13,48	14,20	1,0575	14,49	15,32	1,0615	15,47	16,42
1,0496	12,53	13,15	1,0536	13,51	14,23	1,0576	14,52	15,36	1,0616	15,49	16,44
1,0497	12,55	13,17	1,0537	13,53	14,26	1,0577	14,54	15,38	1,0617	15,52	16,48
1,0498	12,58	13,21	1,0538	13,56	14,29	1,0578	14,57	15,41	1,0618	15,54	16,50
1,0499	12,60	13,23	1,0539	13,58	14,31	1,0579	14,59	15,43	1,0619	15,56	16,52

Wenn ein titrimetr. Ccm. klarer Würze bei 15° C. wiegt	so ist der Extractgehalt in 100 grm. dieser Würze	so ist der Extractgehalt in 100 ccm. dieser Würze	Wenn ein titrimetr. Ccm. klarer Würze bei 15° C. wiegt	so ist der Extractgehalt in 100 grm. dieser Würze	so ist der Extractgehalt in 100 ccm. dieser Würze	Wenn ein titrimetr. Ccm. klarer Würze bei 15° C. wiegt	so ist der Extractgehalt in 100 grm. dieser Würze	so ist der Extractgehalt in 100 ccm. dieser Würze	Wenn ein titrimetr. Ccm. klarer Würze bei 15° C. wiegt	so ist der Extractgehalt in 100 grm. dieser Würze	so ist der Extractgehalt in 100 ccm. dieser Würze
grm.	grm.	grm.	grm.	grm.	grm.	grm.	grm.	grm.	grm.	grm.	grm.
1,0620	15,58	16.55	1,0660	16.50	17,59	1,0700	17,48	18,70	1,0740	18,38	19,74
1,0621	15,60	16.57	1,0661	16.52	17,61	1,0701	17,50	18,73	1,0741	18,40	19,76
1,0622	15,63	16.60	1,0662	16,54	17,63	1,0702	17,52	18,75	1,0742	18,42	19,79
1,0623	15,65	16,62	1.0663	16,57	17.67	1,0703	17,54	18,77	1,0743	18,44	19,81
1,0624	15,67	16,64	1,0664	16,59	17,69	1,0704	17,57	18,81	1,0744	18,47	19,84
1,0625	15,69	16,66	1,0665	16,62	17,73	1,0705	17,59	18,83	1,0745	18,49	19,87
1,0626	15,72	16,70	1.0666	16.64	17,75	1,0706	17,61	18,85	1,0746	18.51	19,89
1,0627	15,74	16,73	1,0667	16,67	17.78	1,0707	17,63	18,88	1,0747	18,53	19,91
1,0628	15.76	16.75	1.0668	16.69	17,80	1,0708	17,66	18,91	1,0748	18.55	19.94
1,0629	15,78	16,77	1,0669	16,72	17,84	1,0709	17,68	18,93	1,0749	18,57	19,96
1,0630	15,80	16,80	1,0670	16.74	17,86	1,0710	17,70	18,96	1,0750	18,59	19,98
1,0631	15.83	16,83	1,0671	16.76	17.88	1,0711	17,72	18,98	1,0751	18.62	20,02
1,0632	15,85	16,85	1,0672	16.79	17.92	1,0712	17,75	19,01	1,0752	18.64	20,04
1,0633	15,87	16,87	1,0673	16,81	17,94	1,0713	17,77	19,04	1,0753	18,66	20,07
1,0634	15,89	16,90	1,0674	16,84	17,98	1,0714	17,79	19,06	1,0754	18,68	20,09
1,0635	15,92	16.93	1,0675	16.86	18.00	1,0715	17,81	19,08	1,0755	18,70	20,11
1,0636	15,94	16,95	1,0676	16.89	18.03	1,0716	17,84	19,12	1,0756	18,72	20,14
1,0637	15,96	16.98	1,0677	16.91	18.05	1,0717	17,86	19,14	1,0757	18,74	20,16
1,0638	15,98	17.00	1,0678	16,94	18,09	1,0718	17,88	19,16	1,0758	18.76	20,18
1,0639	16,01	17,03	1,0679	16,96	18,11	1,0719	17,90	19,19	1,0759	18,78	20,21
1,0640	16,03	17.06	1.0680	16.99	18.15	1,0720	17,93	19,22	1,0760	18.81	20,24
1,0641	16,05	17 08	1.0681	17,01	18.17	1,0721	17,95	19,24	1,0761	18,83	20,26
1,0642	16,07	17.10	1.0682	17.03	18,19	1,0722	17,97	19,27	1,0762	18.85	20,29
1,0643	16,09	17,12	1,0683	17.06	18.23	1,0723	17,99	19,29	1,0763	18.87	20,31
1,0644	16,12	17,16	1,0684	17,08	18,25	1,0724	18,02	19,32	1,0764	18,89	20,33
1,0645	16,14	17,18	1,0685	17,11	18,28	1,0725	18,04	19,35	1,0765	18.91	20,36
1,0646	16,16	17,20	1.0686	17,13	18.31	1,0726	18,06	19,37	1,0766	18,93	20,38
1,0647	16,18	17.23	1,0687	17,16	18,34	1,0727	18,08	19,39	1,0767	18,95	20,40
1,0648	16,21	17.26	1,0688	17,18	18.36	1,0728	18,11	19,43	1,0768	18,97	20,43
1,0649	16,23	17,28	1,0689	17,21	18,40	1,0729	18,13	19,45	1,0769	19,00	20,46
1,0650	16,25	17.31	1,0690	17.23	18.42	1,0730	18,15	19,47	1,0770	19.02	20,48
1.0651	16.27	17.33	1.0691	17,25	18,44	1,0731	18,17	19,50	1,0771	19.04	20,51
1,0652	16.30	17,36	1.0692	17.28	18,48	1,0732	18,20	19,53	1,0772	19,06	20,53
1,0653	16,32	17 39	1,0693	17,30	18.50	1,0733	18,22	19,55	1,0773	19,08	20,55
1,0654	16.35	17,42	1,0694	17,33	18,53	1,0734	18,24	19,58	1,0774	19,10	20,58
1,0655	16,37	17.44	1,0695	17.35	18,56	1,0735	18,26	19,60	1,0775	19,12	20.60
1,0656	16,40	17,48	1.0696	17.38	18,59	1,0736	18,29	19,64	1,0776	19.14	20,63
1.0657	16.42	17,50	1,0697	17,40	18 61	1,0737	18,31	19,66	1,0777	19,17	20,66
1,0658	16,45	17,53	1,0698	17,43	18,65	1,0738	18,33	19,68	1,0778	19,19	20,68
1,0659	16.47	17,56	1,0699	17,45	18,67	1,0739	18,35	19,71	1,0779	19,21	20,71

Wenn ein [illegible] ccm. klarer Würze [illegible] wiegt	so ist der Extractgehalt in 100 grm. dieser Würze	so ist der Extractgehalt in 100 ccm. dieser Würze	Wenn ein [illegible] ccm. klarer Würze [illegible] wiegt	so ist der Extractgehalt in 100 grm. dieser Würze	so ist der Extractgehalt in 100 ccm. dieser Würze	Wenn ein [illegible] ccm. klarer Würze [illegible] wiegt	so ist der Extractgehalt in 100 grm. dieser Würze	so ist der Extractgehalt in 100 ccm. dieser Würze	Wenn ein [illegible] ccm. klarer Würze [illegible] wiegt	so ist der Extractgehalt in 100 grm. dieser Würze	so ist der Extractgehalt in 100 ccm. dieser Würze
grm.	grm.	grm.	grm.	grm.	grm.	grm.	grm.	grm.	grm.	grm.	grm.
1,0780	19,23	20,73	1,0795	19,56	21,11	1,0810	19,91	21,52	1,0825	20,26	21,93
1,0781	19,25	20,75	1,0796	19,58	21,14	1,0811	19,93	21,55	1,0826	20,28	21,96
1,0782	19,27	20,78	1,0797	19,60	21,16	1,0812	19,96	21,58	1,0827	20,31	21,99
1,0783	19,29	20,80	1,0798	19,63	21,20	1,0813	19,98	21,60	1,0828	20,33	22,01
1,0784	19,31	20,82	1,0799	19,65	21,22	1,0814	20,00	21,63			
1,0785	19,33	20,85	1,0800	19,67	21,24	1,0815	20,03	21,66			
1,0786	19,36	20,88	1,0801	19,70	21,28	1,0816	20,05	21,69			
1,0787	19,38	20,90	1,0802	19,72	21,30	1,0817	20,07	21,71			
1,0788	19,40	20,93	1,0803	19,74	21,33	1,0818	20,10	21,74			
1,0789	19,42	20,95	1,0804	19,77	21,36	1,0819	20,12	21,77			
1,0790	19,44	20,98	1,0805	19,79	21,38	1,0820	20,14	21,79			
1,0791	19,46	21,00	1,0806	19,81	21,41	1,0821	20,17	21,83			
1,0792	19,49	21,03	1,0807	19,84	21,43	1,0822	20,19	21,85			
1,0793	19,51	21,06	1,0808	19,86	21,46	1,0823	20,21	21,87			
1,0794	19,53	21,08	1,0809	19,88	21,49	1,0824	20,24	21,91			

Neues Maischververfahren.

V. Griessmayer — Zeitschrift für das ges. Brauwesen 1878, 135 — liess sich ein Maischverfahren für Brauereien patentiren — R. P. No. 671 — das wesentlich von den gewöhnlichen Verfahrungsarten abweicht und in der Versuchsbrauerei in Weihenstephan geprüft, in der That sehr gute Resultate ergab.

In der Würzepfanne wird das zum Gusse nöthige Wasser auf 50 ° C. erhitzt und hiervon ungefähr die Hälfte in den Maischbottig abgelassen und nun $^{2}/_{3}$ bis $^{3}/_{4}$ der ganzen Schüttung eingemaischt. Sodann wird die zweite Hälfte des Wassers zum Sieden erhitzt und unter lebhaftem Maischen so viel in den Bottich gelassen, bis die Maische die Temperatur 70 ° C. erreicht hat.

Nun kommt die ganze Maische (Dick- wie Lautermaische) in die Pfanne, wird langsam zum Sieden erhitzt und 40—50 Minuten im Kochen erhalten. In der Zwischenzeit bleibt der im Bottich zurückgebliebene Rest, wo möglich zugedeckt, sich selbst überlassen, und muss nur darauf gesehen werden, dass dessen Temperatur nicht unter 58 ° C. sinkt.

Befindet sich der Läuterboden im Maischbottig, so soll er mit Wasser von 75 ° C. überschichtet werden.

Nach dem Sieden wird die gesammte Maische in den Bottich herabgelassen und durch Maischen so lange abgekühlt, bis eine Temperatur von 70—67 ° C. erzielt ist. Nun wird der Rest der Schüttung ($^{1}/_{4}$—$^{1}/_{3}$) unter gelindem Maischen zugegeben und die Temperatur der Maische so regulirt — allenfalls durch Zugabe heissen Wassers —, dass dieselbe nach $^{3}/_{4}$ Stunden 65 ° C. zeigt. Nach $^{3}/_{4}$—$^{4}/_{4}$ Stunden Ruhe wird abge-

läutert, und nun werden drei Nachgüsse in steigender Weise mit Wasser von 80 – 90 ° gemacht.

Die landwirthschaftlich-chemische Versuchsstation in Wien — Erster Bericht, Wien 1878 — hat über den Gehalt der Biertreber an nicht extrahirter Würze sowie an nicht verzuckertem Stärkemehl verschiedene Untersuchungeu ausgeführt, bei welchen die Treber jedesmal zunächst mit heissem Wasser extrahirt und dann von Malzaufguss von bekanntem Gehalt nochmals vermaischt wurden. Beide Extracte wurden zur Trockene verdampft, um die Extractmenge zu ermitteln, und bei einer Reihe solcher Versuche wurde die Trockensubstanz des Extractes auch auf Stickstoff untersucht und daraus die Proteïnsubstanz berechnet. Als Mittelwerth wurden diesfalls in frischen Trebern aus Brauereien der Umgebung Wiens gefunden:

Gehalt der Biertreber an nicht extrahirter Würze.

Wasser	77 %
durch heisses Wasser extrahirbar . .	4,1 %
durch Malzinfusum noch weiter extrahirbar	2,1 %.

Der Gehalt an Proteïnkörpern in dem durch Wasser extrahirbaren Antheil belief sich auf 22,5 %, ist somit in diesem Theile der Würze nicht grösser als in der Bierwürze überhaupt, womit also dem häufig gebrachten Einwande begegnet wäre, dass die Gewinnung der letzten Würzeantheile aus den Trebern (durch Pressen) bsdeutungslos sei für die Biererzeugung, weil diese letzten Antheile zumeist aus Eiweisskörpern bestehen. Man ersieht weiter, dass mit diesen Antheilen und dann mit den unzersetzten Resten ungefähr 7 % vom Extractgehalt des angewandten Darrmalzes in den Trebern verbleiben. Eine ähnliche Untersuchung von Trebern aus einer schlesischen Brauerei, die gleich den hiesigen nach der Kochmethode (2 Dick-, 1 Läutermaische) arbeitet, aber Glattwasser zieht, ergab folgende Durchschnittswerthe:

Wassergehalt der Treber	76,32 %
extrahirbare Würze . .	1,94 %
Trebertrockensubstanz .	21,74 %

Bei der Vermaischung der Treber ergaben sich noch 3,29 % Trockenextract, d. h. dem unzersetzten Stärkemehl entsprechender Antheil in den Trebern.

J. Hanamann in Lobositz — Zeitschrift für das gesammte Brauwesen 1878, 201 — ermittelte die Zusammensetzung zehnprocentiger böhmischer Bierwürzen, welche nach dem Pilsener Verfahren erzeugt worden waren und bringt gleichzeitig eine vergleichende Darstellung der auf chemischem und optisch-chemischem Wege gewonnenen Werthe für die vornehmsten Extractbestandtheile.

Zusammensetzung zehnprocentiger böhmischer Bierwürzen ermittelt auf chemischem und optisch-chemischem Wege.

Die Polarisationen geschahen mit einem Soleil-Ventzke'schen Penombre-Apparat, bezogen von Fr. Schmidt und Haensch aus Berlin, in der 200 mm. und 10 mm.-Röhre unter Entfärbung der Bierwürzen mit 10 % verdünntem basisch-essigsaurem Bleioxyd und entsprechender Korrection für diese Verdünnung. Als Lichtquelle diente eine Petroleumlampe.

Weil voraussichtlich die Zusammensetzung der Würze und des Würze-

extractes nicht zu allen Zeiten genau dieselbe sein wird, so führte Hanamann, um die hier stattfindenden Schwankungen kennen zu lernen, zu verschiedener Zeit sechs Analysen an den Würzen der Lobositzer Brauerei aus. Dieselben sind aus Malz gebraut worden, welches aus böhmischer in der Umgebung von Lobositz in Lössboden und zwar nach Rübe im Superphosphatdünger gebauter Gerste erzeugt wurde. Die Gerste wird schwach geweicht in Haufen gesetzt nach und nach immer kälter gemälzt, im Allgemeinen immer kalt gehalten und nicht nur bis zur vorzüglichen Zerreiblichkeit des Mehlkörpers, sondern auch so weit gemälzt, dass der Blattkeim das entgegengesetzte Ende des Gerstenkornes vollends erreicht. Die Darrdauer des Grünmalzes beträgt 20 Stunden; abgedarrt wird während den letzten 3 Stunden bei 65 ° C. Das abgelegene Malz wurde, wie in Böhmen üblich, nach der Dekoktionsmethode mit zwei Dick- und einer Lautermaische verbraut. Die Maischtemperaturen sind 36, 52, 65, 75 ° C. Die Kochdauer beträgt $2\frac{1}{2}$ Stunden. Das Brauwasser der genannten Brauerei ist sehr hart (an Gyps und Kalk reich).

Das spec. Gewicht wurde bestimmt mittelst eines 100grm.-Pyknometers; die Extractbestimmung geschah durch Eintrocknen einer abgewogenen Würzemenge bei 80 ° C.; das Dextrin in Gewichtsprocenten nach der chemischen, alten und optischen Methode.

Bestandtheile der Würze	1	2	3	4	5	6	Mittelzahl
Spez. Gewicht	1,0408	1,0404	1,0415	1,0115	1,0419	1,0411	—
Extractmenge	9,990	10,020	9,760	10,000	10,180	9,903	9,976
Polarisation	70,400	71,060	70,180	70,290	69,960	70,840	70,455
Maltose	6,245	6,078	6,205	5,880	6,332	6,243	6,164
Dextrin (neu)	1,611	1,764	1,692	1,631	1,444	1,692	—
Dextrin (alt)	3,781	3,875	3,846	3,673	3,643	3,959	—
Dextrin (optisch)	1,877	2,052	1,889	2,130	1,766	1,917	1,940
Proteïnstoffe	0,840	0,840	0,673	0,675	0,675	0,680	0,730
Aschenmenge	0,251	0,240	0,231	0,221	0,240	0,211	0,232
Fremde Stoffe	1,043	1,098	0,859	1,593	1,489	1,077	0,910
Phosphorsäure	—	—	—	0,070	0,075	—	0,073

Vergleich der beiden Extractmengen.

	1	2	3	4	5	6	Mittelzahl
Balling'sche Anzeige	10,100	10,261	10,000	10,250	10,357	10,225	10,199
Schultz'sche Trocknung	9,990	10,020	9,760	10,000	10,180	9,903	9,976
Differenz	0,110	0,241	0,240	0,250	0,177	0,322	0,223

Verhältniss von Zucker zu Nichtzucker.

	1	2	3	4	5	6	Mittelzahl
Zucker (alte Methode)	4,163	4,052	4,137	3,920	4,221	4,162	—
Dextrin „ „	3,781	3,875	3,846	3,673	3,643	3,959	—
Summa beider	7,944	7,927	7,983	7,593	7,864	8,121	—
Fremde Stoffe	2,156	2,334	2,017	2,657	2,493	2,104	—

Keine der drei Bestimmungsarten des Dextrins liefert, wie die Untersuchungen der aus diesen Bierwürzen erzeugten Biere lehren, wahrheitsge-

treue Resultate. Der Wahrheit am nächsten kommt die optisch-chemische Bestimmungsmethode des Dextrins. Die nach alter Art berechneten Dextrinwerthe sind viel zu hoch, die nach der in neuester Zeit angeregten Berechnung gefundenen Zahlen zu niedrig. Der Dextringehalt vergohrener und abgelagerter 10 % böhmischer Würzen ist in der Regel gerade 2 Gewichtsproc., und diesem Werthe kommt der aus der Polarisation berechnete am nächsten. Er kann aber ebenfalls nicht richtig sein, weil in der Würze noch optisch wirksamer, aber die Kupferlösung nicht reducirender Zucker und ausserdem aus Maltose durch Einfluss der freien Säure beim Kochen der Würze entstandene Dextrose, freilich in sehr geringen Mengen, enthalten sind. Für Dextrose ist die reducirte Kupfermenge grösser; folglich muss der Werth für Maltose kleiner und da derjenige für Dextrin aus der Subtraktion gewonnen wird, grösser werden.

Da wir aber zur Zeit kein Mittel besitzen, qualitativ die Dextrose neben der Maltose zu bestimmen, und das allenfalls anwendbare Barfoed'sche Reagens nur zu qualitativen Untersuchungen beider Zuckerarten gute Dienste leistet, so besitzen wir weder eine scharfe Methode zur Bestimmung der Maltose, noch des Dextrins in der Bierwürze.

Nach den gefundenen Zahlen entfallen auf einen Gewichtstheil:

	1	2	3	4	5	6	Mittel
Dextrin	0,90	0,95	0,93	0,94	0,86	0,95	0,92
Nichtzucker	1,42	1,53	1,41	1,61	1,45	1,46	1,48

Zucker zu Nichtzucker wie 1 : 1,48
Zucker zu Dextrin wie 1 : 0,92.

J. Kjedahl — Mittheilungen des Karlsberger Laboratoriums 1878 — prüfte das Drehungsvermögen der Bierwürze im polarisirten Licht und dessen Veränderungen im Velaufe der Gährung. Es zeigte sich, dass das spec. Drehungsvermögen nach circa achttägiger Gährung ein Maximum erreichte und von da an sich langsam verminderte, was sich aus der vorherigen Entfernung der die schwächste Ablenkung hervorrufenden Substanzen erklärt. In dem Masse als der Extrakt ärmer an Stoffen wird, welche starke Ablenkung hervorrufen, nimmt das Drehungsvermögen desselben überhaupt ab. Aus den Versuchen ergab sich hauptsächlich, dass mehrere Zuckerarten vorhanden sind, die während der Gährung ausgeschieden wurden, deren Rotationsvermögen anfangs zwischen dem der Dextrose und Maltose und später zwischen dem der Maltose und des Dextrins steht. Möglicherweise hat man es hier mit einem Gemenge dieser oder wahrscheinlicher mit einer Reihe verschiedener Kohlehydrate zu thun.

Das Drehungs-Vermögen der Bierwürze während der Gährung.

J. Kjedahl — ebendaselbst — berichtet auch über Alkoholbestimmung im Biere. Die durch Berechnung nach den Formeln von Korschelt, Reischauer, dann nach Balling, Otto, Zenneck indirekt bestimmten

Alkoholbestimmung im Biere.

Alkoholgehalte wurden mit den Resultaten der direkten Destillationsmethode verglichen und gefunden, dass sich die Formel von Reischauer, weil einfacher, für die Praxis am besten eignet und die Zahlen mit der direkten Bestimmung gut übereinstimmen. — Siehe diesen Jahresbericht 1877. S. 658.

Alkoholbestimmung im Biere mit Malligands Vidal's-Ebullioskop.

Ott — Mitth. aus dem Weihensteph. Laboratorium 1878 — hat neuerdings Versuche mit Malligands-Vidal's Ebullioskop angestellt und fand bei der Alkoholbestimmung im Biere im ungünstigsten Falle eine Differenz von 0,2 %.

Da dieses Instrument die Volumprocentgehalte alkoholischer Flüssigkeiten angiebt, so wurden diese auf Gewichtsprocente umgerechnet.

	Destillation	Ebullioskop
Bier von Mühlhausen I.	3,96	4,04
Bier von Mühlhausen II.	4,22	4,20
„ „ Aschaffenburg	3,38	3,28
Braunschweiger Bock	4,68	4,88
Winterbier von Weihenstephan	3,00	3,03

P. Waage — Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen 1878. 256 — empfiehlt ebenfalls das Ebullioskop von Malligand zur Bestimmung des Alkohols.

Alkoholbestimmung auf direktem Wege.

Leyser — Allgem. Hopfen-Ztg. XVIII. 199 — hat bei Bestimmung des Alkohols auf dem sogen. direkten Wege durch Destiliation aus dem Biere gefunden, dass der Gehalt desselben an Alkohol zu gering ausfällt, indem die übrigen Destillationsprodukte, besonders Spuren mit übergehender Essigsäure das spec. Gew. des Destillats um ein geringes erhöhen. Um diesen Fehler zu umgehen, soll das Bier zuvor neutralisirt werden. Nach angestellten Versuchen war das eine Mal 0,056, das andere Mal 0,061 % Alkohol zu wenig gefunden worden.

Maltose und Dextringehalt leichter bohmischer Biere.

J. Hanamann — Zeitschr. f. d. gesammte Brauwesen 1878. S. 131 — hat sechs leichte böhmische Biere auf ihren Maltose- und Dextringehalt mit Benutzung des Ventzke-Soleil'schen Penombre-Polarisationsapparat untersucht und in ihnen folgende Quantitäten gefunden.

Art der Analyse:

Je 10 grm. Bier wurden mit Wasser entsprechend verdünnt und mit Fehling'scher Kupferlösung kurze Zeit (einige Minuten) gekocht, hierauf auf Bunsen'schen Druckfiltern rasch abfiltrirt, das ausgeschiedene Kupferoxydul in Kupferoxyd übergeführt und dieses mit 10 und $\frac{100}{147}$ multiplicirt; es resultirte Maltose in Procenten bei

No.	Kupferoxyd	Maltose	Spec. Gew. des frischen Bieres	Spec. Gew. des eingekochten Bieres	Balling's Extrakt
1	0,0985	0,67	1,01095	1,01583	3,95
2	0,0985	0,67	1,00960	1,01525	3,80
3	0,1205	0,82	1,01196	1,01677	4,17
4	0,1367	0,93	1,01159	1,01657	4,12
5	0,1646	1,12	1,01272	1,01800	4,50
6	0,1867	1,27	1,01550	1,02040	5,10

Jedesmal 10 grm. derselben Biere mit 1 % Schwefelsäure in der Lintner'schen Druckflasche invertirt, hierauf verdünnt, mit Baryt neutralisirt und mit basisch essigsaurem Bleioxyd versetzt, abfiltrirt, ausgewaschen und auf 200 ccm. gebracht, von diesen 50 ccm. mit Fehling'scher Kupferlösung $^1/_4$ Stunde lang gekocht, auf Druckfiltern rasch abfiltrirt, in Kupferoxyd übergeführt und gewogen, ergaben an Dextrose in Procenten:

No.	Kupferoxyd für $2^1/_2$ ccm.	Kupferoxyd für 100 ccm.	Dextrose Proc.	No.	Polarisation: Grad V. S.
1	0,1615	6,46	2,93	1	$25{,}2\left(1+\frac{1}{10}\right)=27{,}72$
2	0,1720	6,88	3,11	2	$26{,}3\left(1+\frac{1}{10}\right)=28{,}94$
3	0,1760	7,04	3,19	3	$26{,}4\left(1+\frac{1}{10}\right)=29{,}04$
4	0,1660	6,64	3,01	4	$26{,}2\left(1+\frac{1}{10}\right)=28{,}82$
5	0,1930	7,72	3,50	5	$29{,}0\left(1+\frac{1}{10}\right)=31{,}90$
6	0,2060	8,24	3,74	6	$32{,}6\left(1+\frac{1}{10}\right)=35{,}86$

Da aus 57 Maltose beim Invertiren 60 Dextrose werden, so sind nach dieser Proportion die Maltosewerthe umgerechnet und von den gefundenen Dextrosemengen abgezogen worden. Die zurückbleibende Zahl mit 0,9 multiplicirt, ergiebt die Dextrinmenge in den verschiedenen Bieren:

No. 1 (2,93 − 0,70) 0,9 = 2,23 × 0,9 = 2,007 Dextrin Gew.-Prozente
„ 2 (3,11 − 0,70) 0,9 = 2,41 × 0,9 = 2,169 „ „ „
„ 3 (3,19 − 0,86) 0,9 = 2,33 × 0,9 = 2,097 „ „ „
„ 4 (3,01 — 0,97) 0,9 = 2,04 × 0,9 = 1,836 „ „ „
„ 5 (3,50 — 1,17) 0,9 = 2,33 × 0,9 = 2,097 „ „ „
„ 6 (3,74 — 1,33) 0,9 = 2,41 × 0,9 = 2,169 „ „ „

In 100 ccm. der diversen Biere waren also enthalten:

No.	Maltose	Dextrin
1	0,68	2,03
2	0,68	2,19
3	0,83	2,12
4	0,94	1,85
5	1,13	2,12
6	1,29	2,20

Es wurde durch Versuche gefunden, dass + 1° V. S. = 0,13030 grm. Maltose und 0,09524 grm. Bierdextrin in 100 ccm. Flüssigkeit anzeigt.

Der Gehalt an Maltose in 100 ccm. mit 0,1303 dividirt, ergiebt die Grade V. S., die von der Gesammtpolarisation abzuziehen sind und welche mit 0,09524 multiplicirt die Volumprocente Dextrin ergeben.

No. 1	0,68 : 0,1303 = 5,22	27,72 — 5,22 = 22,50	22,50 × 0,09524 = 2,14	Dextrin in 100 ccm.
„ 2	0,68 : 0,1303 = 5,22	28,94 — 5,22 = 23,72	23,72 × 0,09524 = 2,26	
„ 3	0,83 : 0,1303 = 6,37	29,04 — 6,37 = 22,67	22,67 × 0,09524 = 2,16	
„ 4	0,94 : 0,1303 = 7,21	28,82 — 7,21 = 21,61	21,61 × 0,09524 = 2,06	
„ 5	1,13 : 0,1303 = 8,67	31,90 — 8,67 = 23,23	23,23 × 0,09524 = 2,21	
„ 6	1,29 : 0,1303 = 9,90	35,86 — 9,90 = 25,96	25,96 × 0,09524 = 2,47	

Die erhaltenen Werthe sind um $^1/_{10}$ bis $^2/_{10}$ höher als die auf chemischem Wege ermittelten Zahlen; es frägt sich jedoch, ob durch die Einwirkung der Schwefelsäure auch alles Dextrin wirklich in Dextrose überführt wird, was einige Chemiker bestreiten. Bedenkt man weiter, wie schwierig Zucker neben Dextrin zu bestimmen ist, wie schwierig es ferner ist, alles ausgeschiedene Kupferoxydul durch möglichst rasche Arbeit zu gewinnen, so können die letzteren Zahlen vielleicht die noch weit richtigeren sein, und in Anbetracht des Umstandes, dass die Dextrinbestimmung nur von geübten Analytikern mit einem Zeitaufwand von einigen Tagen und nur in einem gut eingerichteten Laboratorium ausführbar ist, möchte Hanamann die auf physikalischem Wege von Jedermann schnell und sicher ausführbare Bestimmung des Dextrins neben der durch Titrirung mit Fehling'scher Kupferprobelösung ermittelten Maltose empfehlen.

Glycerinbestimmung im Biere.

Weyl — Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleisses 1878. II. Heft. Berlin — hat über die Anwendbarkeit der Pasteur'schen Methode zur Glycerinbestimmung im Bier Versuche angestellt und geht aus der Gesammtheit derselben hervor, dass nach diesem Ver-

fahren der Glyceringehalt des Bieres nicht mit Sicherheit zu ermitteln ist, denn einmal ist den grossen Extraktmassen 50—60 grm. (vom L.) in Folge ihrer physischen Beschaffenheit das Glycerin überhaupt nicht vollständig zu entziehen, und dann ist das zu Wägung gebrachte Glycerin noch unrein. Am ähnlichen Mangel leidet auch die bekannte Modification von Reichardt. (Siehe den vorjährigen Jahresbericht S. 659).

Glycerinbestimmung im Biere.

Griessmayer bestimmt Glycerin und Hopfenharz des Bieres, indem er 300 ccm. Bier auf 100 ccm. abdampft und zweimal nacheinander mit je 200 ccm. Petroleumäther ausschüttelt. Aus dem Petroleumäther scheidet sich bei längerem Stehen das Hopfenharz ab.

Das rückständige, mit Barytwasser alkalisch gemachte Bier wird mit der doppelten Menge einer Mischung von zwei Theilen absolutem Alkohol und einem Theil Aether zweimal nach einander ausgeschüttelt; der Auszug abdestillirt und über Schwefelsäure ausgetrocknet hinterlässt das Glycerin. (Auch diese Methode giebt keine übereinstimmenden Resultate. D. Ref.).

Nachweis v. Schwefeldioxyd im Biere.

Wittstein — Zeitschr. d. allg. Apoth. Vereins XVI. 254 — weist das Schwefeldioxyd im Biere nach, indem er durch 50 ccm. Bier, das mit 20 ccm. Wasser verdünnt wurde, Kohlensäure leitet und diese alsdann in eine mit Salzsäure und Jodlösung versetzte Chlorbariumlösung treten lässt. Die Gegenwart von schwefliger Säure wird durch einen entstehenden Niederschlag von Bariumsulfat angezeigt. — (Ist schwierig nachzuweisen, wenn das fragliche Bier schon vor längerer Zeit mit saur. schwefligs. Kalk versetzt worden ist. D. Ref.).

Bestimmung v. Calciumsulfat im Biere.

M. Wilson — Chem. News. XXXVIII. No. 982 — bemerkt zur Bestimmung des Calciumsulfats im Biere, dass die direkte Fällung, weil die organischen Substanzen im Bier die Fällung der Schwefelsäure verhindern, niedrigere Resultate lieferten. Wird dagegen das Bier eingedampft, mit Kalinitrat verpufft und die aus der Asche durch Behandlung mit salzsaurem Wasser erhaltene Lösung mit Baryumchlorid gefällt, so erhält man gut übereinstimmende Resultate.

R. Wagner — Jahresbericht d. chem. Technologie pr. 1878. 945 — glaubt jedoch, dass durch den zugefügten Salpeter auch der Schwefel der Proteïnsubstanzen, wovon im Biere durchschnittlich 0,45 %, nach Ritthausen mit einem Schwefelgehalt von 0,9 %, enthalten, sind in Schwefelsäure umgewandelt wird.

Gerbsäurebestimmung im Biere.

W. Griessmayer — Allgem. Hopfen-Zeitung XVIII. 246 — bespricht die bis jetzt üblichen Methoden der Gerbsäurebestimmung im Bier, und kommt zu dem Schlusse, dass die nach Löwenthal wohl noch die anwendbarste sei. Gut vergleichbare relative Werthe werden erhalten, indem man dabei nach Fr. Gothard in Burton-on-Trent den Gehalt eines Bieres an Hopfengerbsäure in pc. der gewöhnlichen Gallusgerbsäure ausdrückt, indem man den Titer von Handelstanin feststellt und hierauf die Hopfengerbsäure bezieht. Bei Ausführung muss zuerst der Alkohol entfernt werden, weil Leimhopfentanat darin löslich ist. 10 ccm. Bier werden auf 1/3 eingedampft und dann erst verwendet.

Derselbe — Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen 1878. 361 — hat im Biere ein drittes Proteïn gefunden, welches sich als ein echtes Parapepton erwies. Wird der Abdampfrückstand von Bier mit Magnesia

(oder Kalk) mit absolutem Alkohol ausgezogen und das alkoholische Filtrat mit dem vierfachen Volumen Aether unter heftigem Umrühren mit dem Glasstabe vermischt, so scheidet sich sofort ein dickflockiger, gut filtrirbarer Niederschlag aus, der wesentlich aus diesem Parapepton und Maltose besteht. Die Reindarstellung dieses Körpers ist noch nicht gelungen.

Bieranalysen. Hilger — Süddeutsche Presse II. Blatt. No. 79 — hat 8 Biersorten untersucht. Die Prüfung auf Hopfensurrogate ergab, dass nur Hopfen zur Bierbereitung verwendet wurde.

Brauerei	Extrakt-rest	Alkohol Gew.-Proc.	Stamm-würze	Vergährungsgrad wirklicher	Vergährungsgrad schein-barer
G. in Fürth	4,70	2,94	10,44	55,0	67,6
K. in Erlangen . . .	5,66	3,14	11,76	52,1	64,2
D. in Bruck	5,12	3,40	11,72	56,3	69,3
M. in Fürth	5,70	2,65	10,87	47,6	58,6
E. in Fürth	6.18	3,04	12,07	48,8	60,1
H. in Fürth	6,47	2,65	11,62	44,3	54,6
N. in Zürndorf . . .	4,77	2,98	10,59	55,0	67,7
G. in Fürth	5,26	3,08	11,26	53,3	65,6

Bieranalysen von Dr. Fr. Elsner,
ausgeführt im Laboratorium des Vereins gegen Fälschung von Lebensmitteln.

Biersorte	Gehalt der Stammwürze	Extraktrest	Alkohol	Asche	Phosphor-säure	Auf Surrogate untersucht
Malzporter.	16,36	9,46	3,45	0,234	0,060	Nichts gefunden
Deutscher Porter . .	12,60	8,00	2,30	0,360	0,115	„ „
Deutscher Porter . .	10,30	4,50	2,90	0,390	0,098	„ „
Culmbacher	16,60	8,12	4,24	0,280	0,084	Nicht untersucht
Bayer. Export . . .	13,94	6,90	3,52	0,350	1,000	„ „
Bayer. u. Porter (?) .	10,51	5,55	2,48	0,170	0,064	„ „
Bayer. Schank . . .	11,30	4,86	3,22	0,180	0,052	Nichts gefunden
Bayer. Schank . . .	10,98	4,53	3,22	0,160	0,060	Nicht untersucht
Bockbier	15,60	9,00	3,30	0,230	0,072	Nichts gefunden
Pilsener	10,26	4,50	2,88	0,320	0,057	Nicht untersucht
Lagerbier	11,10	4,60	3,25	0,180	0,048	Nichts gefunden
Lagerbier	10,65	3,65	3,50	0,200	0,056	„ „
Lagerbier	11,34	4,24	3,55	0,220	0,065	„ „
Lagerbier	12,64	4,36	4,05	0,230	0,072	„ „
Weissbier	7,94	4,98	1,48	0,120	—	Nicht untersucht
Lagerbier	13,60	6,00	3,80	0,230	0,067	„ „

E. Geissler — Beitrag zur Frage der Verfälschung der Lebensmittel in der Stadt Dresden, 1878 — analysirt verschiedene Dresdner und auswärtige Biere. Bieranalysen.

Der Alkoholgehalt wurde durch die direkte Destillationsmethode, der Extraktgehalt durch Eintrocknen bei 100—105 ° C., der Gehalt an Glycerin nach Reichardt ermittelt.

(Siehe die Tabelle auf Seite 664).

Elsner — Untersuchungen von Lebensmitteln und Verbrauchsgegenständen. Berlin b. Julius Springer — drückt den Wunsch aus, es möchte der Phosphorsäuregehalt des Bieres als der solideste Faktor zur Bestimmung der Bierwerthe öfters benützt werden als es geschieht. Phosphorsäuregehalt der Biere.

G. Holzner — Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen 1878. S. 473 — spricht sich aber gegen diesen Vorschlag aus, da ja schon der Phosphorsäuregehalt der Rohmaterialien — der Gerste — ausserordentlich wechselnd sei, wie durch Analysen hinreichend dargethan ist. Zahlreiche Analysen beweisen, dass die Menge der Phosphorsäure nicht einmal dem Gehalte der Bierasche, viel weniger der Güte und dem Werthe des Bieres proportional ist. Z. B. die Analysen von Lagerbieren von Skalweit in Hannover und Hebenstreit in Chemnitz. (Zeitschr. gegen Verfälschung der Lebensmittel. No. 45. 1878).

(Siehe die Tabelle auf Seite 665).

Griessmayer — Dingl. polyt. Journ. 1878. 227. S. 93 — spricht sich in einem Gutachten an das kaiserliche Gesundheitsamt über die Säuren des Bieres aus. In normalem Biere dürfen ausser Bernsteinsäure und Milchsäure nur Spuren von Essigsäure vorhanden sein und zur Beurtheilung der Acidität eines Bieres soll eine Relation (Aciditätsquotient), nämlich das Verhältniss des Extraktgehaltes zum Milchsäuregehalt berechnet werden. Es ergiebt sich aus einer Reihe von Analysen für alle österreichischen und deutschen Lagerbiere ein mittlerer Milchsäureprocentgehalt von 0,164 und eine mittlere Relation zwischen Extraktgehalt und Milchsäuregehalt von 2,869. Für manche ausländische Biere (englische, belgische) erfolgen natürlich höhere Relationen. Pro lege ferenda müsse von ausländischen Bieren abgesehen werden. Für einheimische Lagerbiere könnte als Maximum eine Relation von 3,8, für Schenkbiere eine solche von 1,9 angenommen werden. Acidität der Biere.

Draggendorff — Archiv f. d. Pharmazie. 12. S. 200 — berichtet über den Nachweis der Salicylsäure, dass sich dieselbe ohne besondere Schwierigkeiten durch Ausschütteln aus der mit Schwefelsäure versetzten Lösung mit leicht siedendem Petroleumäther extrahiren lässt und geht noch bedeutend leichter in Benzin und in Chloroform über. Will man von diesem Verhalten der Salicylsäure bei der Untersuchung Gebrauch machen, so ist nur nöthig, das Bier mit etwas Schwefelsäure zu versetzen, einmal mit Petroleumäther und dann mit Benzin auszuschütteln. Im Auszuge, welcher mit Petroleumäther gemacht wurde, wird sich schon Nachweis der Salicylsäure im Biere.

Name der Brauerei	Biersorte	Spec. Gew. bei 15° C.	Kohlensäure	Gewicht in Procenten ausgedrückt						
				Alkohol	Extrakt	Ursprüngl. Würzegehalt	Asche	Phosphorsäure	Wasser	Glycerin
1. Dresdner Biere.										
Hofbrauhaus	Lagerbier	1,011	0,269	3,590	5,658	12,838	0,185	0,0562	90,75	—
Felsenkeller	„	1,014	0,256	3,789	5,349	12,927	0,201	0,0662	90,86	—
Plauen'scher Lagerkeller	„	1,012	0,256	4.000	4,827	12,827	0,204	0,0758	91,17	—
Feldschlösschen	„	1.013	0,238	4,306	5,056	13,668	0,187	0,0615	90,63	—
Medingen	„	1,012	0,201	3,930	5,406	13,266	0,222	0,0632	90,66	—
Gambrinus	„	1,012	0,288	4,269	4,542	13,080	0,221	0,0643	91,18	—
Reisewitz	„	1,014	0,290	3,588	4,990	12,166	0,205	—	91,42	—
Radeberg	„	1.012	0,204	4,045	5,291	13,381	0,242	0,0730	90,66	—
Radeberg, böhmisch	„	1,008	0,191	3,745	3,591	11,091	0,177	0,0650	92,65	—
Bayrisches Brauhaus	„	1,015	0,234	3,746	5,277	12,719	0,219	—	91,08	—
Waldschlösschen, dunkles	„	1,013	0,250	4,650	5,456	14,756	0,298	0,1030	89,99	—
„ „ lichtes	„	1,010	0,248	3,610	4,216	11,436	0,231	0,0729	92,17	—
„ „ böhmisch	„	1,008	0,240	3,110	3,435	9,655	0,189	0,0454	93,45	—
„ „ Batavia	„	1,014	—	6,092	6,518	18,702	0,358	—	87,40	—
Hofbrauhaus	„	1.019	0,232	3,700	7,110	14,510	0,235	—	89,19	—
„ 1878	„	1.019	—	4,570	7,470	16,610	0,213	0,0620	88,00	0,320
Felsenkeller	„	1,016	0,243	3,900	7,200	15,000	0,256	—	88,90	—
„ 1878	Bockbier	1,019	—	4,616	6,510	15,742	0,234	0,0810	88,88	0,220
Medingen	„	1,021	0,254	4,821	7,150	16,792	0,322	0,1150	88,00	—
„ 1878	„	1.018	—	5,895	7,200	18,990	0,306	0,0890	86,90	0,294
Plauen'scher Lagerkeller	„	1.016	0,217	5,360	6,654	17,375	0,269	0,0818	87,98	—
Gambrinus	einfaches	1,008	0,159	2,100	2,970	7,170	0,125	0,0337	94,93	—
Schneider	„	1,004	0,146	1,750	1,981	5,481	0,137	0,0352	96,26	—
2. Auswärtige Biere.										
Culmbach, I. Aktien-Export-Brauhaus	dunkles	1,022	0,300	5.289	8,400	18,970	0,323	0,1060	86,31	—
Culmbach, I. Aktien-Export-Brauhaus	lichtes	1,016	0,30?	4,469	6,620	15,558	0,297	0,1040	88,91	—
Culmbnch, I. Aktien-Export-Brauhaus	Bockbier	1,033	0,294	5,582	11,388	22,710	0,468	0,1110	82,95	—
Coburg (Eisfeld)	dunkles	1,016	0,300	3,944	6,567	14,455	0,459	—	89,50	—
Pilsen, bürgerliches Brauhaus	böhmisch	1,012	0,220	3,416	4,343	11,175	0,190	—	92,24	—
Cziskowitz	„	1,014	0,212	3,429	5,080	11,938	0,190	—	91,50	—
Coliner Schlossbier	„	1,011	0.240	3,900	4,880	12,680	0,192	—	91,22	—
St. Pilatus	Schankbier	1,013	0,187	3,870	5,086	12,826	0,205	0,1020	90,05	0,451
Nürnberger Schankbier	„	1,012	0,200	4,270	6,390	14,930	0,255	0,0650	89,34	—
Staffelsteiner Klosterbräu 1878	Bockbier	1,015	—	4,480	6,704	15,664	0,290	0,1260	88,82	0,403
Bier aus Holstein	Tafelbier	1,016	0,217	4,322	4,988	13,852	0,266	—	90,58	—

1. Analysen von Hrn. Skalweit in Hannover.

Nr.	Name.	Dichtigkeit bei 17,5° C,	Aschensalze	Phosphorsäure	Stammwürze
1	Städt. Lagerbier I	1,0145	0,25	0,057	13,88
2	„ „ II	1,0181	0,24	0,076	14,00
3	„ „ III	1,0166	0,22	0,068	13,91
4	„ „ IV	1,0158	0,26	0,075	13,43
5	Hann. Aktienbrauerei I	1,0150	0,26	0,060	15,25
6	„ „ II	1,0151	0,27	0,062	15,23
7	Union	1,0150	0,19	0,073	14,69
8	Wülfel (Fontaine)	1,0140	0,23	0,068	14,69
9	Brande et Meyer	1,0190	0,28	0,065	16,27
10	Oskar Bornemann	1,0115	0,24	0,042	14,80
11	Herrenhausen (Doppelbier)	1,0189	0,21	0,069	17,37
12	Anderten (Scheele)	1,0135	0,28	0,065	13,92
13	Leidenroth	1,0150	0,28	0,048	13,34
14	Vlothoer Brauerei	1,0134	0,28	0,093	13,57
15	Bückeburger	1,0149	0,25	0,082	13,37
16	Förster und Bracker (Hameln)	1,0353	0,26	0,085	15,35
17	Schilling (Celle)	1,0129	0,21	0,049	12,33
18	Osnabrücker Aktienbier I	1,0140	0,24	0,075	14,07
19	„ „ II	1,0170	0,25	0,076	14,20
20	Oeynhäuser	1,0208	0,23	0,093	13,57
21	**Helles Kulmbacher**	**1,0153**	**0,28**	**0,086**	**13,28**
22	Dunkles „	1,0182	0,32	0,102	14,77
23	**Helles „**	**1,0151**	**0,39**	**0,085**	**13,21**
24	**Weihenstephan**	**1,0147**	**0,22**	**0,067**	**13,61**
25	Böhmisches	1,0160	0,24	0,075	13,99
26	Einbecker Bock	1,0218	0,34	0,085	18,19
27	Erlanger	1,0175	0,27	0,089	14,55
28	Niklas in Erlangen	1,0190	0,26	0,082	14,65
29	**Nürnberger**	**1,0158**	**0,22**	**0,070**	**13,72**
30	Bayerisches	1,0181	0,24	0,079	14,70
31	Uelzener Exportbier	1,0150	0,30	0,070	15,80
32	„ Bock	1,0219	0,26	0,095	18,21
33	Einbecker Aktienbier	1,0152	0,29	0,055	13,82
	2. Analysen von Hrn. Dr. Hebenstreit in Chemnitz.				
34	Schloss-Chemnitz Lagerbier	1,0129	0,170	0,073	12,84
35	„ „ Böhmisches	1,0131	0,170	0,072	12,53
36	„ „ Bayerisches	1,0200	0,175	0,078	14,56
37	Kappel Lagerbier	1,0103	0,195	0,072	13,33
38	„ Sommerlager-	1,0087	0,175	0,065	12,02
39	„ Böhmisches	1,0071	0,165	0,062	11,42
40	„ Bayerisches	1,0097	0,168	0,071	13,19
41	Niederrabenstein Lagerbier	1,0095	0,220	0,073	13,52
42	„ Böhmisches	1,0062	0,185	0,062	11,46
43	„ Bayerisches	1,0114	0,235	0,079	14,59
44	Altendorf Lagerbier	1,0136	0,220	0,073	14,77
45	„ Böhmisches	1,0093	0,165	0,061	11,28
46	„ Bayerisches	1,0240	0,237	0,086	16,33
47	Bernsdorf Lagerbier	1,0134	0,200	0,071	14,52
48	„ Böhmisches	1,0128	0,160	0,070	12,22
49	„ Bayerisches	1,0151	0,210	0,068	12,70
50	Hilbersdorf Lagerbier	1,0160	0,210	0,073	13,56

etwas Salicylsäure neben Fuselbestandtheilen des Bieres etc. finden; die grössere Menge der Säure wird im Verdunstungsrückstande (gemacht bei 30 ° C.) der Benzinausschüttelung vorhanden sein. Bei einem Biere, bei welchem die Abwesenheit von Salicylsäure konstatirt war, gelang es, die Salicylsäure wieder abzuscheiden, als diese in der Menge von 0,1 grm. auf 509 ccm. Bier gelöst war. Zur Anstellung der Eisenchloridprobe war nur ein kleiner Bruchtheil der hier isolirten Säure erforderlich.

Milchbier.

Landowsky — Zeitschr. f. d. gesammte Brauwesen 1878. 529 — Mitbesitzer der Brauerei Landowsky u. Co. in Paris, stellt ein sogen. Milchbier dar, welches geeignet sein soll, die Stelle des Kumys zu ersetzen, indem er zur Bereitung dieses Bieres zum Guss Käsewasser oder frische Molke verwendet. Der Brauprozess ist sonst der gewöhnliche, nur müsse bei der Gährung grössere Vorsicht verwendet werden. Das Milchbier hat einen angenehm säuerlichen Geschmack und ein eigenthümliches, fast an frische Brombeeren erinnerndes Aroma. In derselben Brauerei wird auch Bier mit Theerzusatz — Bèire de Goudron — dargestellt!

Klärmittel für Biere.

Jericka — Der böhmische Bierbrauer V — empfiehlt als Klärmittel für trübe Biere an Stelle der Hausenblase die Haut des Stachelrochens — Raja clavata — welcher sich meist in der Nordsee und im Mittelländischen Meere findet.

Apparate u. Einrichtungen in der Brauerei. Gerstewaschmaschine.

Gerstensortir- und Reinigungsmaschine von Harter sen. in Bar-sur-Aube. Ihre Construction ist einfach und sehr zweckentsprechend.

Gerstenwaschmaschine von Beermann in Kreemsier. Dieselbe besteht aus einem stehenden Cylinder, in diesen reichen zwei schmiedeeiserne, mit Seitenarmen versehene Spindeln hinein, deren Aufgabe darin besteht, die Gerste im Apparate durchzurühren, um so die staubartigen Verunreinigungen mit dem durchströmenden Waschwasser leichter entfernen zu können.

Putz-, Sortir- und Malzentkeimungsmaschine.

Getreideputz-, Sortir- und Malzentkeimungsmaschine von E. Menz in Plagwitz. Ausser einer eigenthümlichen Construction der Maschine sind die reinigenden Flächen derselben mit einer Schmirgel-Komposition überzogen.

Mechanisch. Keimapparate.

Gg. Holzner — Zeitschrift für das gesammte Brauwesen 1878. No. 3. p. 241 — veröffentlicht eine Beurtheilung der mechanischen Mälzerei — speziell des Systems Böttger's — nach den Einrichtungen in Wyl, Kanton St. Gallen.

Bei der Bedeutung der mechanischen Mälzerei dürfte es angezeigt sein, hier etwas näher darauf einzugehen.

Die mechanischen Keimapparate, welche in der Praxis bereits Eingang gefunden haben, scheiden sich in zwei verschiedene Klassen, nämlich Rinnenapparate, System Siemen, und Jalousienapparate, System F. E. Böttger. Beide Apparate haben das gemein, dass sie aus einer grösseren Anzahl von Etagen bestehen (35 oder 36), welche übereinander liegend angeordnet sind und das Keimgut tragen. Dieselben werden gebildet durch mehrere (8—20) nebeneinander liegende, um ihre Längsachse drehbare Rinnen oder Jalousien, welche so angeordnet sind, dass sie durch einen einfachen Mechanismus gleichzeitig umgewendet werden können und so das auf ihnen liegende Keimgut auf die nächst untere Etage abgeben.

Ein wesentlicher Unterschied beider Apparate ist darin begründet, dass bei den Rinnen ein Spielraum zwischen denselben bleibt, durch welchen die Luft hindurchtreten kann, während bei den Jalousien die für den Keimprozess nöthige Luft von der Seite zugeführt werden muss. Aus diesem Grunde haben die Rinnenapparate ein geschlossenes Gehäuse, während dasselbe bei den Jalousienapparaten nach allen Seiten offen ist. Die Aufstellung der Keimapparate erfolgt stets in einem abgeschlossenen Raume, dessen Mauern nach aussen hin mit Isolirschichten versehen sind, damit die Einwirkung der Temperatur und der Atmosphäre eine möglichst geringe wird. Ueber den Keimapparaten mit Rinnen werden hölzerne Dunstsauger angebracht, welche durch das Dach schornsteinartig ausmünden. Bei Jalousienapparaten fallen dieselben jedoch weg und die Ventilation des Keimraums geschieht durch in die Wände gelegte Kanäle.

Der Gang der Manipulation mit diesen Apparaten ist folgender: Die Gerste muss, ehe sie auf den Keimapparat gelangt, vorher gespitzt haben und wird zu diesem Zwecke, wenn sie den Quellstock verlässt, ca. 24 Stunden in einem im Souterrain befindlichen Raume (Vorspitzraum) ausgebreitet. Alsdann wird sie in Kippwagen mittelst des Aufzugs nach dem Boden über den Keimapparat gebracht. Dort befindet sich eine Oeffnung, durch welche die Gerste in den Füllwagen des Keimapparates eingestossen wird, welcher dieselbe gleichmässig auf die oberste Etage vertheilt. Bei einem Apparat von 35 Etagen beträgt dies den fünften Theil des täglichen Quantums, so dass 5 Etagen einen Haufen aufnehmen, welcher bei täglich fünfmaligem Umkippen der Etagen den Apparat in 7 Tagen durchläuft.

Die Ergebnisse seiner Beobachtungen über den mechanischen Keimapparat, System Böttger, fasst Holzner in folgende Sätze zusammen:

1) Das Problem, die Malztennen durch mechanische Keimapparate zu ersetzen, erscheint durch dieses System gelöst;
2) Selbst wenn im Laufe der Zeit an den mechanischen Keimapparaten noch mancherlei Verbesserungen angebracht werden, so bieten diese gegenüber den Tennen doch schon jetzt überwiegende Vortheile.
3) Zur Arbeit an mechanischen Keimapparaten kann man Jedermann in wenigen Stunden abrichten, aber zur Ueberwachung des Keimprozesses gehört eine genaue Kenntniss desselben.

Praktische Mälzer geben bald den Rinnen-, bald den Jalousienapparaten den Vorzug.

Rotirender Keimapparat von Hühnerkopf u. Sohn in Nürnberg. Die Leistungsfähigkeit dieses gewiss nicht wohlfeilen Apparates ist zu gering.

Keimapparat von Th. Kaden in Chemnitz und Lohse in Elberfeld. Derselbe ermöglicht es, dass die geweichte Gerste mit einer dem jeweiligen Stande des Wachsthums entsprechenden Luftmenge in Berührung kommt.

Mechanischer Keimapparat mit Wendewalzen, konstruirt von E. Planer in Wien.

Darr-apparate. Ueber den Werth gewöhnlicher Ein-, Zwei- und Dreihordendarren hat A. Steinecker eine sehr interessante Abhandlung geliefert. — Zeitschrift f. d. gesammte Brauwesen 1878. S. 468.

Mechanische Malzdarre mit beweglichen Jalousien der Darrhorden von Engelbert Hahn in Mühlheim a. Rh.

Malzkeim- und Malzdarrapparat von Marx u. Co. in Mannheim. Die geweichte Gerste wird auf die oberste Keimplatte aufgeschüttet. Diese Platte kann durch eine Welle mit Zahnrad zurückgezogen werden, wobei die geweichte Gerste resp. das Keimgut durch eine Scheidewand zurückgehalten, langsam wendend auf die nächste untere Platte herabfällt. Die Platte wird wieder leer zurückgeschoben und während des Zurückgehens vertheilt eine an der Platte nach unten angebrachte Ausgleichvorrichtung das etwas ungleich herabgefallene Keimgut. Der Darrapparat ist nur ein Drittel so gross als der Keimapparat.

Trocken- und Darrapparat mit rotirender Trommel von Hermann Emanuel Noke in Leutewitz bei Dresden.

Eine stetig wirkende und selbstwendende Malzdarre von Brüder Ulrich in Stötteritz bei Leipzig besteht in einem System von 6 übereinander liegenden Horden aus Drahtgewebe, in einem von erwärmter Luft durchströmten Raume derartig aufgestellt, dass eine jede Horde für sich, um ihre vier Anhängspunkte schwingend, einer rüttelnden Bewegung folgen kann, welche durch einen ausserhalb wirkenden Hebedaumenmechanismus hervorgerufen wird. Die rüttelnde Bewegung der Horden veranlasst das Malz, die schiefe Ebene herabzugleiten, seinen Weg nach unten verfolgend nach und nach die darunter liegenden Horden zu beschütten und sich dabei zu wenden u. s. w.

Vertikale Jalousiendarre mit besonderer Luftcirculation von M. Krudewig in Frankfurt a. M.

Neuerungen an mechanischen Darren (Jalousiendarren) von Brüder Noback u. Fritze und Joh. Gecenen. — Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen. 1878. 532.

Gas-feuerung für Darren. Gasfeuerung für Darren nach Nehse's Patent bewährt sich vollkommen. — Der Bierbrauer aus Böhmen. I. 199.

Maisch-maschinen. Patent-Maisch-Maschine mit Regulator von Raimund Nietsche in Olmütz besitzt ausser den gewöhnlichen an einer Verticalwelle sich drehenden oberen Flügeln und Maischbrechern noch 2 Flügel am Boden, welche an die Antriebswelle festgekeilt und mit einem Regulator versehen sind. Dieser gestattet mittelst einer leicht handhabenden Vorrichtung die Flügel flach, schräg oder vertical zu stellen.

Aufhack-maschinen. Treberlockermaschine von Felix Unhold in Kempten. Diese Maschine hat den Vortheil, auch als Maischmaschine in einem und demselben Bottig funktioniren zu können.

Treberaufhackmaschine von Ph. Lipps in Dresden. Diese Maschine bewirkt das Lockern der Treber mittelst einer Anzahl gekrümmter Arme, die mit schaufelförmigen Enden versehen und auf einer gemeinschaftlichen Welle befestigt sind. (Empfehlenswerth. D. R.)

Filter-pressen. Dehne's Patent-Filterpresse, die bekanntlich seit Jahren in Zucker- und Stärke-Fabriken, sowie bei der Fabrikation von chemischen

Produkten mannigfaltig verwendet wird, empfiehlt Jericka — Der böhmische Bierbrauer V, 245 — als Würzefilter und zur Klärung des fertigen Bieres.

Filterpressen, zu Brauereizwecken verwendbar, verfertigen Julius Blanc u. Co. in Paris (Pariser Weltausstellung 1878).

Kühlapparat von Jericka verfertigen Bolzano u. Co. in Schlan. Derselbe besteht aus einem Bottich, in welchen ein Kessel von Eisenblech eingesetzt ist. In diesem befindet sich ein zweiter kleiner, der mit Eiswasser gefüllt ist. Der Bottich wird ebenfalls mit Wasser gefüllt. Die Würze fliesst durch eine kleine Oeffnung in den Raum zwischen den beiden Kesseln, wo eine besondere Vorrichtung dieselbe leicht in die Höhe hebt und von beiden Seiten kühlt. Kühlapparate für Würzen.

Flächenberieselungs- und Gegenstromapparate zum Kühlen der Würze mit einigen Abänderungen verfertigen: A. Neubecker in Offenbach a. M., Maschinenfabrik Germania in Chemnitz, Paul Weinig in Hanau, A. Faulhuber in Heidelberg. Dieses System besteht darin, dass eine grössere Anzahl dünnwandiger Rohre übereinander liegen, an deren Aussenseite die zu kühlende Würze oder andere Flüssigkeiten von oben herabrieseln, während eiskaltes Wasser bezw. Eiswasser innerhalb der Rohre von unten nach oben steigt.

Gegenstromkühler von V. Lwowski in Halle a. S. aus Rahmen und Blechen zusammengesetzt, zeichnet sich durch bequeme Reinigung, eine grosse Kühlfläche, leichte Zusammensetzung und leichtes Auseinandernehmen aus.

Röhrenkühlapparat von Bömig in Rötha bei Leipzig. Derselbe ist zerlegbar und lässt sich dadurch, dass alle Rohrverbindungen ausserhalb des Kastens oder Wasserbehälters liegen, bequem kontroliren und sehr leicht reinigen.

Radialkühler von E. Hilbert in Dresden, ist ebenfalls bequem zu reinigen und scheint auch eine sehr gute Leistungsfähigkeit zu haben.

Gegenstrom-Kühlapparat von F. Ph. Lipps in Dresden, zeichnet sich aus durch grosse Leistungsfähigkeit, geringen Wasser- und Eisverbrauch, leichte Reinigung von innen und aussen, sehr solide Bauart und keinen Verlust beim Schäumen der Würze. — In Weihenstephan erprobt. D. R.

Rotirende Pumpe von Ed. Theisen in Leipzig, Victoriapumpe genannt, für Bierbrauer. Dieselbe unterscheidet sich durch die Beschaffenheit der Flügelräder und durch die Art und Weise, wie deren dichter Anschluss an den sie umschliessenden Cylinder bewirkt wird, vortheilhaft von anderen ähnlichen Konstruktionen. Pumpen.

Kühlapparat für Gährbottiche von M. Gottfried — Der Bierbrauer 1, 32 — besteht aus einem mitten im Bottich feststehenden weiten Rohr, welches oben geschlossen, unten aber mit der Eiswasserleitung in Verbindung gesetzt ist. Der Ablauf des Wassers findet durch ein engeres in dem weiteren aufsteigendes und dicht unter dem oberen Verschluss ausmündendes Rohr statt. Zu- und Ableitungen einer grösseren Anzahl in einer Reihe stehender Bottiche können leicht von einer an der Bottichreihe vorüberführenden Hauptleitung ausgehend verbunden werden. Kühlapparat für Gährbottiche.

Ventilspund. Automatischer Biergährspund von Dr. Jos. Brosch in Baden bei Wien, ist für den gleichförmigen Verlauf der Lagergährung und zur Verhinderung des Aufsteigens des Gährgelägers vorzüglich geeignet.

Apparat zum Pasteurisiren. Apparat zum Pasteurisiren der Flaschenbiere von Charles Ross in Teufelsbrücke bei Altona. Derselbe vermindert den durch Ausdehnung der Gase und Flüssigkeit in den Flaschen entstehenden Bruch (ca. 3—4 % betragend) dadurch, dass er ganz geschlossen ist und den Flaschen einen entsprechenden äusseren Gegendruck leistet. — Der Apparat hat sich in der Praxis bewährt. Der Bruch wird ca. auf 1 % herabgesetzt. D. Ref. — Zeitschr. f. d. gesammte Brauwesen 1878. 112.

Literatur.

a) Werke.

C. Lintner: Lehrbuch der Bierbrauerei. Nach dem heutigen Standpunkte der Theorie und Praxis unter Mitwirkung der angesehensten Theoretiker und Praktiker bearbeitet. Mit zahlreich in den Text eingedruckten Holzstichen. (Zugleich als erster Theil zu Otto-Birnbaum's Lehrbuch der landwirthschaftlichen Gewerbe. 7. Aufl.) Braunschweig, 1878. Fr. Vieweg u. Sohn.

Th. Langer: Lehrbuch der Chemie mit besonderer Berücksichtigung der Gährungs-Gewerbe. Leipzig, 1878. J. M. Gebhardt.

Mittheilungen aus dem Carlsberger Laboratorium, herausgegeben von der Direktion des Laboratoriums, abgefasst in dänischer und französischer Sprache.

Meddelester fra Carlsberg Laboratoriet, utgione ved Laboratoriets Bestyresle. Forste hefte. Kjobenhavn i Kommission bos H. Hagerust. Thieles Bogtrykkeri, 1878. 2 Kr.

R. Stierlin: Das Bier, seine Verfälschungen und die Mittel, solche nachzuweisen. Bern, 1878. Mapron. (Mangelhaft. D. R.)

G. Dannehl: Die Verfälschung des Bieres. Ein Wort an das Reichskanzleramt. Berlin. 1877. C. Habel. (Mit Vorurtheilen ohne genügende Sachkenntnisse geschrieben. D. R.)

A. Schmidt: Bier. Verfälschungen u. Prüfung desselben. Archiv d. Pharmacie. IX. Band. 5. Heft. (Einseitig und fehlerhaft. D. R.)

C. Reischauer: Die Chemie des Bieres. Aus dessen Nachlass herausgegeben von Dr. V. Griessmayer. Mit 11 Holzschnitten. Augsburg, 1878. Lampert u. Co.

M. Ch. Blondeau: La science de la brasserie. De la bier, de sa fabrication par les onciens et par les nouveaux procedes et spécialement par l'emploi de caves froides. Aix (Bouches du Rhone). 1878.

---

b) Zeitschriften.

Allgemeine Zeitschrift für Bierbrauerei und Malzfabrikation. Wien.
Brauer-Journal, Malz- und Hopfenrevue. New-York.
Der amerikanische Bierbrauer. New-York.
Der Bierbrauer. Leipzig.
Der Bierbrauer aus Böhmen. Prag,
Der böhmische Bierbrauer. Prag.
Der schwäbische Bierbrauer. Waldsee.
Die Bierbrauerei. Milwauke (Amerika).
Journal des brasseurs. Lille.
Le Brasseur. Sedan.
Le Moniteur de la Brasserie. Bruxelles.
Norddeutsche Brauerzeitung. Berlin.
Revue universelle de la Brasserie et de la Destillerie. Bruxelles et Paris.

The Brewers Journal. London.
The Brewers Guardian. London.
The Brewers Gazette. New-York.
The Western Brewer. Chicago.
Zeitschrift für das gesammte Brauwesen. II. Jahrgang. (Als der bayerische Bierbrauer XIV. Jahrgang.) München.
Allgemeine Hopfenzeitung. Nürnberg.
Elsässische Hopfenzeitung. Hagenau.
Hopfenlaube. Nürnberg.
Saatzer Hopfenzeitung. Saatz.

IX. Wein (Oenologie).

Referent: C. Weigelt.

I. Die Rebe und ihre Bestandtheile.

Einfluss des Lichtes.

J. Macagno[1]) (Gattinara) bedeckte, um die Wirkung verschiedener Lichtintensität auf das Wachsthum der Rebe zu erforschen, im April 2 Reihen von Reben derselben Sorte und Lage. Die eine erhielt eine weisse, die andere eine schwarze Leinwandhülle. Die Temperaturmessungen unter den Leinwanddecken und im Freien ergaben, dass die Wärmemenge, welche den betreffenden Reben zugeführt wurde, umgekehrt proportional der Lichtintensität war. Die erhöhte Temperatur konnte jedoch den Lichtmangel nicht ersetzen, denn unter der schwarzen Decke war die Vegetation gering, Traubenbildung trat nicht ein, während unter der weissen Decke eine etwas kräftigere Vegetation bei geringem Traubenansatz stattgefunden hatte. Anfang August wurden die Hüllen entfernt und die grünen Triebe nebst ihren Blättern mit nachstehendem Resultate analysirt:

	Pro Kilo der Triebe					
	an freier Luft		unter der weissen Decke		unter der schwarzen Decke	
Zucker	12,601		8,662		—	
Weinstein	9,015		6,690		1,365	
Kohlensäure (der Asche)	3,071		2,404		0,442	
Asche	15,412		12,817		8,221	
Kalk	2,181		1,918		0,877	
Kali (als Weinstein)	3,005	3,191	2,230	2,578	0,455	1,349
„ (in andrer Form)	0,186		0,348		0,894	
Phosphorsäure	0,215		0,184		0,072	

Hieraus schliesst Verfasser:

1) Die Verminderung der Lichtintensität verhindert die Zuckerbildung; die Bildung der anderen Assimilationsprodukte steht in direkter Beziehung zur Lichtintensität.

---

[1]) Biedermann's Centralblatt. 1878. VII. 219 nach Separatabdruck.

2) Nur ein Theil des Kali's ist in umgekehrtem Verhältniss zur Lichtintensität vorhanden, das an Weinsäure gebundene ist im gegentheiligen Fall zugegen.

Werden die obigen Resultate statt auf 1 Kilo Triebe auf die Oberfläche des von den Reben eingenommenen Bodenraumes berechnet, so verhält sich die Menge der erzeugten Triebe wie 1 : 8 : 10.

3) Multiplicirt man aber die Zahlen der ersten Columne mit 10, die der zweiten mit 8, so erhält man noch bedeutend grössere Werthe, welche zu Gunsten der Lichtintensität sprechen.

Thätigkeit der Rebblätter und Triebe.

Derselbe Verfasser hat, veranlasst durch die Thatsache, dass in den Rebblättern Zucker, Weinstein, Dextrin etc. gefunden wurde, zu ergründen gesucht, wo diese Stoffe gebildet werden. Nach seinen Versuchen sind die Blätter der Triebspitzen der Fruchttriebe als hauptsächlichste Zuckerbildner zu betrachten, wie folgende Zahlen lehren:

	Pro Kilo	
	Zucker	Weinstein
Blätter der Triebspitze des Fruchttriebes	14,21	7,41
Unterhalb des Triebes befindliche Traube	10,81	5,12
Blätter der Triebspitze des Holztriebes	11,93	4,91
Unterste Blätter desselben	11,65	6,90

Die nachstehenden Werthe zeigten dem Verf., dass die Zuckerbildung in den Blättern gleichen Schritt hält mit derjenigen in den Trauben, dass dieselbe von der Zeit der Lese an abnimmt und endlich ganz aufhört.

	In 1 Kilo Blätter der Triebspitze des Fruchttriebes		Zucker in Kilo	
	Zucker	Weinstein	Trauben	Beeren
Den 20. Juni (Trauben noch grün)	14,21	7,41	—	—
„ 4. August	15,31	12,52	9,41	10,00
„ 16. „	15,96	11,84	36,67	34,14
„ 31. „	16,62	12,29	66,69	81,66
„ 15. September	20,51	—	91,15	112,10
„ 5. Oktober (Lese)	23,70	—	117,41	128,25
„ 12. „	19,04	—	—	—

Auch die krautartigen Triebe enthalten Zucker, jedoch nur sehr geringe Mengen verzuckerungsfähiger Substanzen (Stärke, Dextrin), wie dies aus folgender Analyse ersichtlich:

Zucker in 1 Kilo Blätter . . . . . 14,22 Triebe 8,25
Stärke, Dextrin in 1 Kilo Blätter 3,77 „ 0,98

Macagno fasst deshalb die Blätter als Erzeuger, die krautartigen Triebe als die Leiter jener den Most bildenden Stoffe auf.

Reifestudien.

Aus einer umfassenden Arbeit über die Veränderungen, welche in der Traube vor sich gehen und der Wechselwirkung, die zwischen ihr

[1]) Biedermann's Centralblatt. 1878. VII. 220. nach einem Separatabdruck, auch in Chemical News. 1878. **37.** 3.

und der umgebenden Luft stattfindet, haben C. Saint-Pierre und L. Magnien[1]) folgende Schlussfolgerungen gezogen:

1. Die Trauben athmen Kohlensäure während der Reifezeit sowohl im Dunklen, wie im Sonnenlichte aus.
2. Diese Kohlensäureabgabe findet ebensogut in einem indifferenten Gase wie in der Luft statt.
3. Bei genügend langer Dauer des Versuches ist die Menge der entlassenen Kohlensäure stets grösser als die des aufgenommenen Sauerstoffes.
4. Die Trauben nehmen in feuchtem Medium Wasser auf, in einem trocknen geben sie Wasser ab.
5. Mit fortschreitender Reife nehmen die Säuren ab, der Zucker zu.
6. Der Vorgang der Reife ist folgender: Die Säuren und der Zucker bilden sich in der Rebe und gelangen in dem Safte in die Traube. Die Säuren werden dort zersetzt, während der Zucker sich anhäuft. Bei weit vorgeschrittener Reife wird auch der letztere zersetzt.

E. Mach[2]) und C. Portele haben die früheren Arbeiten[3]) über den Reifeprocess der Trauben fortgesetzt. Es erschien den Verf. wünschenswerth auch die Entwickelungsgeschichte anderer Früchte, der Birnen, Aepfel, Pfirsiche, Maulbeeren, Johannis- und Erdbeeren in den Kreis ihrer Beobachtungen zu ziehen. Gleichzeitig wurden Blätter, Blatt- und Fruchtstiele, wenigstens bei Birnen und Aepfeln, in der Reifezeit einer Untersuchung unterworfen, deren Hauptresultate denen der Fruchtanalysen ohne Mittheilung der gefundenen Zahlenreihen eingefügt sind.

Die Studien über das Reifen von Pfirsichen, Maulbeeren, Johannis- und Erdbeeren, die durch umfassende Tabellen belegt sind, können hier nicht näher beleuchtet werden, sind aber, soweit sich Vergleichspunkte für die anderen Früchte finden, bei den betreffenden Resultaten eingeschaltet.

Die umfangreiche Arbeit unterscheidet: A. Reife einer Birn- und Apfelsorte vom Beginn der Fruchtbildung (Abfall der Blüthe), bis zur vollen Baumreife. B. Nach- oder Lagerreife bei denselben und C. bei Weintrauben.

A. Reife der Früchte.

I. Reifeentwicklung der Sommerapothekerbirne.

Die Früchte sowohl wie Blätter etc. wurden einem einzelstehenden grossen, in üppigem Ertrage stehenden Baume entnommen.

Die Procentzahlen (Vergl. die Tabelle) beziehen sich Anfangs auf die ganze Frucht. Am 6. und 13. August finden wir zwei durch einen Strich getrennte Zahlen, deren obere auf die Gesammtfrucht, die untere dagegen auf die geschälte und vom Kernhaus befreite Birne, das Fruchtfleisch, Bezug nimmt. Die späteren Zahlen sind stets auf Fruchtfleisch berechnet.

---

[1]) Comptes rendus. 1878. **86.** 491.
[2]) Weinlaube. 1878. X. 334.
[3]) S. d. Jahresbericht. 1877. **20.** 590.

Daten der Untersuchung der Sommerapothekerbirne	Gewicht von 100 Birnen Gramm.	Procente an								Polarisationsgrade Ventzke-Soleil (auf 100 Gramm)	Durchmesser einer Birne in Millimeter	Mittlere Tagestemperatur in den einzelnen Perioden	Regenmenge in den einzelnen Perioden in Millimetern
		Trockensubstanz	Asche	Gesammtsäure als Aepfelsäure berechnet	Gerbsäure	In Wasser unlöslicher Rückstand	Zucker	Dextrose	Levulose				
11. April 1877	2,04	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,1	—	—
19. „	2,48	—	—	0,66	—	—	—	—	—	—	3,0	10,9	58,6
24. „	2,86	17,4	1,43	0,66	—	9,9	0,50	0,47	0,04	+ 0,84	4,0	11,5	—
30. „	11,25	17,6	1,27	0,52	—	8,6	0,73	0,46	0,26	— 0,10	5,8	11,2	4,4
5. Mai	48,4	19,0	0,85	0,21	—	15,7	0,74	0,45	0,29	— 0,31	7,2	12,8	—
14. „	61,6	31,0	0,87	0,21	1,54	14,9	0,76	0,45	0,31	— 0,36	9,0	14,0	21,7
23. „	148,5	27,3	0,87	0,11	0,72	16,9	0,64	0,36	0,29	— 0,53	14,5	16,4	—
28 „	312,8	24,8	0,65	0,22	0,80	19,4	0,60	0,32	0,27	— 0,56	16,0	16,4	—
4. Juni	438,9	28,4	1,88	0,19	0,58	—	0,68	0,36	0,32	— 0,73	20,0	18,4	—
11. „	660,0	28,7	0,76	0,15	0,43	21,8	1,31	0,57	0,74	— 2,36	21,0	20,8	36,2
18. „	1231,0	26,6	0,58	0,20	—	22,2	1,37	0,58	0,79	— 2,50	25,0	24,5	—
25. „	1328,0	25,9	0,62	0,23	0,42	15,4	1,54	0,51	1,03	— 4,2	24,5	21,9	—
2. Juli	2838,0	22,3	0,40	0,22	0,36	15,7	2,06	0,68	1,38	— 5,6	33,0	22,2	30,1
17. „	4449,0	18,5	0,25	0,16	0,31	11,2	3,22	1,07	2,15	— 8,7	39,0	21,6	144,3
22. „	4555,0	19,5	0,21	0,17	0,01	11,1	3,78	1,09	2,69	— 11,7	43,0	23,1	—
30. „	6203,0	19,1	0,33	0,22	Spur	10,4	4,11	1,15	2,99	— 12,99	45,5	22,6	24,1
6. August	7133,0	18,2 / 15,3	0,18 / 0,15	0,27 / 0,28	—	7,3 / 5,3	4,42 / 4,54	1,1 / 1,1	3,3 / 3,4	— 15,2 / — 16,0	50,0	21,1	98,0
13. „	8120,0	17,9 / 15,9	0,15 / 0,14	0,24 / 0,31	—	7,5 / 5,5	4,3 / 5,0	0,8 / 1,2	3,5 / 3,8	— 16,6 / — 16,7	50,0	22,1	11,1
20. „	9250,0	13,6	0,12	0,31	—	3,6	5,9	1,8	4,1	— 17,2	50,0	23,4	3,2
27. „	10389,0	14,2	0,12	0,28	—	3,6	6,7	2,2	4,5	— 18,1	50,0	26,0	2,9
5. September	10200,0	14,4		0,27	—	3,6	7,2	2,4	4,8	— 19,4	—	23,5	38,5

II. Reifeentwicklung des Mantuanerapfels.

Die Aepfel mussten drei gleichartig entwickelten, in einem Wiesengrund stehenden Bäumen entnommen werden, doch wurden von jedem Baume stets gleich viel Früchte zur Analyse herangezogen.

Das sonst bezüglich der Birnenuntersuchung Bemerkte gilt auch hier.

(Siehe die Tabelle auf S. 676.)

Die Tabellen ergeben unter Berücksichtigung der im Vorjahr an Trauben gefundenen Werthe die nachstehenden Resultate:

1) Das absolute Gewicht nimmt bei der Reife von Aepfeln und Birnen fortwährend zu, bei den Aepfeln Anfangs schneller als bei den Birnen, während bei den Trauben nach Eintritt der Färbung und des Weichwerdens der Beeren ein gewisser Stillstand, mindestens eine langsamere Gewichtszunahme stattfindet.

2) Der Trockensubstanzgehalt ist bei den Aepfeln Anfangs am grössten und sinkt dann continuirlich, während er bei den Birnen zuerst steigt, ein gewisses Maximum erreicht (was sich durch ein Steinigwerden der Früchte charakterisirt) und dann wieder bis zu Ende fällt.

Der im Wasser unlösliche Rückstand (zum grössten Theile Rohfaser) steigt und sinkt im Ganzen analog der Trockensubstanz. Gegen Ende der Reife nimmt er nicht blos relativ, sondern auch absolut ab.

Der Wassergehalt der Blätter ist zu Anfang am grössten, später fällt er bedeutend.

3) Der Aschengehalt sinkt bei Birnen und Aepfeln fortwährend, der absolute Aschengehalt aber, d. h. der Aschengehalt einer bestimmten Anzahl Früchte nimmt ständig, wenn auch gegen Ende nur langsam zu. Der Aschengehalt der Blätter von Aepfeln und Birnen ist grösser als jener der Früchte und nimmt während der Reife im Gegensatz zu den Früchten zu.

4) Säuregehalt der Früchte. Bringt man den Gerbsäuregehalt der Früchte von der Gesammtsäure, Aepfelsäure oder Weinsäure, entsprechend in Abzug, so nimmt bei Birnen, Aepfeln und Trauben der anfänglich hohe Gerbsäuregehalt stetig ab und verschwindet schliesslich vollkommen, die übrige Säure vermehrt sich wenigstens bis zu einer gewissen Periode, um dann gegen die Reife zu mehr oder weniger zurückzugehen.

Bei Aepfeln und Birnen ist diese Verminderung aber nur eine relative, während bei den Trauben sogar ein absolutes Verschwinden der freien Säure constatirt wurde. Letzteres erklärt sich aus der absoluten Zunahme des Kali's im Traubensaft und dem dadurch ermöglichten Unlöslichwerden der Weinsäure, als Weinstein (Neubauer).

Ganz ausserordentlich gross ist der anfängliche Gerbsäuregehalt bei Birnen (nach Ansicht der Verf. scheint dann Gerbsäure allein vorhanden zu sein), bedeutend geringer bei Aepfeln. Ebenso zeigten die Blätter der letzteren ein Vorwalten der Aepfelsäure.

Auch an den übrigen Früchten wurde ein anfängliches Steigen und gegen die Reife hin relative Abnahme an Gesammtsäure beobachtet.

Daten der Untersuchung des Mantuanerapfels	Gewicht von 100 Aepfeln Gramm.	Procente an: Trockensubstanz	Asche	Gesammtsäure als Aepfelsäure berechnet	Gerbsäure	In Wasser unlöslicher Rückstand	Gesammtzucker	Dextrose	Levulose	Polarisationsgrade	Durchmesser eines Apfels in Millim.	Mittlere Tagestemperatur in den einzelnen Perioden	Regenmenge in den einzelnen Perioden in Millimetern
11. April 1877	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19. „	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,0	10,9	58,6
24. „	2,14	41,8	3,6	—	—	13,1	0,59	0,54	0,05	+ 0,87	3,1	11,5	—
30. „	3,7	23,0	2,3	0,55	—	12,8	0,60	—	—	Spur +	4,5	11,2	4,4
5. Mai	18,9	23,0	1,35	0,36	—	11,3	0,56	0,36	0,20	—	6,9	12,8	—
14. „	43,8	15,6	0,91	0,52	0,65	6,4	0,89	0,49	0,40	— 0,8	8,8	14,0	21,7
23. „	203,9	13,5	0,65	0,89	1,18	5,3	1,10	—	—	—	17,0	16,4	—
28. „	536,3	12,9	0,58	1,28	1,64	4,6	1,49	0,79	0,70	— 1,5	22,0	16,4	—
4. Juni	1045,8	14,8	0,55	1,53	0,86	—	1,88	0,98	0,91	— 2,0	30,0	18,4	—
11. „	1436,3	13,1	—	1,08	0,47	4,4	1,75	0,92	0,83	— 1,8	31,5	20,8	36,2
18. „	1885,5	12,3	0,35	1,00	—	3,7	2,4	0,68	0,76	— 2,2	35,0	24,5	—
25. „	2419,1	12,9	0,24	0,79	0,31	5,3	2,57	1,23	1,34	— 3,8	38,0	21,9	—
2. Juli	3772,8	13,9	0,18	0,75	0,23	4,5	3,12	1,44	1,68	— 5,1	44,0	22,2	30,1
17. „	4751,0	13,0	0,28	0,69	0,07	4,5	4,3	1,48	2,82	— 11,3	49,0	21,6	144,3
22. „	6346,0	14,3	0,17	0,73	0,015	4,9	4,6	1,13	3,47	— 16,0	54,0	23,1	—
30. „	6431,0	14,7	0,31	0,63	0,005	4,8	5,1	1,36	3,72	— 16,6	63,0	22,6	24,1
6. August	6916,0	12,9 / 12,0	0,28 / 0,10	0,67 / 0,68	—	4,3 / 3,5	5,5 / 5,9	1,45 / 1,76	4,0 / 4,2	— 18,0 / 18,0	—	21,1	98,9
13. „	7120,0	14,4 / 13,0	0,32 / 0,35	0,61 / 0,57	—	5,1 / 3,5	6,6 / 7,1	2,1 / 2,4	4,5 / 4,7	— 19,1 / 18,9	64,0	22,1	11,1
20. „	9580,0	12,8	0,47	0,42	—	3,1	7,8	2,8	5,0	— 19,4	64,0	23,4	3,2
27. „	9898,0	12,9	0,38	0,42	—	2,9	8,6	3,2	5,4	— 20,5	64,0	26,0	2,9
11. September	9790,0	12,0	0,33	0,40	—	2,9	9,1	3,4	5,7	— 21,2	—	—	—
9. October	11304,0	12,3	0,31	0,44	—	2,3	8,9	3,1	5,27	— 22,7	—	—	—

5) Der Gesammtzuckergehalt steigt bei allen Früchten constant während der ganzen Reifezeit.

Bei den Trauben beginnt eine rasche Zunahme des Zuckers erst mit eintretender Färbung, von welchem Momente an die Beeren in eine ganz andere Entwicklungsperiode zu treten scheinen. Vor diesem Momente enthalten die Beeren nicht mehr, ja selbst weniger Zucker als die Blätter.

Sehr ähnlich, hinsichtlich des Zuckers, entwickelt sich die Maulbeere.

Auch bei Aepfeln und Birnen ist zu Beginn der Fruchtentwicklung der Zuckergehalt geringer als in den Blättern, in welch' letzteren der Zucker gegen die Reife der Früchte zu fast vollkommen verschwindet.

Im Allgemeinen ist der Zuckergehalt der Blätter grösser als jener der Frucht- und besonders der Blattstiele.

Gehalt der Früchte an Dextrose und Levulose.[1])

Während der Traubensaft bis zu eintretender Färbung rechtsdrehend wirkte, und bis zur vollen Reife der Gehalt an Dextrose stets grösser war als jener an Levulose, so konnte bei Aepfeln und Birnen und den anderen untersuchten Früchten ein derartiges Ueberwiegen der Dextrose nie constatirt werden.

Bei Aepfeln und Birnen fand Rechtsdrehung nur in den kaum verblühten Fruchtknoten statt. Zur Zeit der Baumreife finden wir sowohl bei den Aepfeln, besonders aber bei den Birnen ein bedeutendes Vorherrschen der Levulose.

Das Vorwiegen der Levulose ist aber durchaus nicht durch ein entsprechendes Verschwinden der Dextrose bedingt, diese nimmt ebenfalls bis zur Reife absolut zu.

Gleich den Früchten unterscheiden sich auch die Blätter der Rebe von jenen der Aepfel und Birnen dadurch, dass der Zucker ersterer lange Zeit eine Rechtsdrehung des wässerigen Auszuges derselben bedingt, während die Birnen- und Aepfelblätter stets Levulose enthielten.

Bei den Maulbeeren, Erdbeeren und Kirschen begegnen wir während der ganzen Entwicklung ziemlich gleichen Mengen von rechts- und linksdrehendem Zucker, bei den Johannisbeeren scheint letzterer zu überwiegen.

6) Findet nun auch im Allgemeinen gegen die Reife der Früchte eine relative Verminderung mehrerer Bestandtheile, wie Säure und Asche etc., statt, so konnte doch bei keinem derselben, mit Ausnahme des im Wasser unlöslichen Rückstandes (Rohfaser, Pectin etc.), ein absolutes Verschwinden beobachtet werden; wir müssen daher annehmen, dass, so lange die Entwicklung der Früchte im Zusammenhang mit der Mutterpflanze überhaupt fortdauert, die Vermehrung der einzelnen Bestandtheile durch beständigen Hinzutritt neuer Substanzen aus den vegetativen Organen der Pflanzen erfolgt. So nahm bei 100 Aepfeln der im Wasser unlösliche Rückstand vom

---

[1]) Berechnet nach Neubauer s. d. Jahresbericht. 1877. **20.** 635; auch Ber. d. deutsch. chem. Gesellschaft. 1877. X. 827.

22. Juli bis 9. October blos um 55 grm. ab, dagegen stieg inzwischen der Zuckergehalt um 714 grm.

B. Veränderungen der Früchte beim Liegen, Nachreife.

Die oft besprochene Frage der Nachreife hat auf der einen Seite zu der Annahme eines Unterschiedes von den Kernfrüchten und den Trauben geführt insofern, als die ersteren einer Nachreife (absoluter Zuckerzunahme und Säureabnahme) unterliegen sollten, letztere nicht; die andere Richtung, besonders von Polacci und Soncini vertreten, nimmt ein Nachreifen auch bei den Trauben an. Obwohl nun die 1876er Versuche den Verf. bereits gezeigt hatten, dass eine Neubildung von Zucker nicht stattfindet, die Säure aber constant beim Lagern abnimmt, so stellten sie im Jahre 1877 doch von Neuem Versuche über diese Frage an, um einige Lücken der früheren Studie auszufüllen. Zur Feststellung einer etwaigen absoluten Zu- oder Abnahme einzelner Bestandtheile wurde jede zur Nachreife aufbewahrte Partie von 4 bis 5 Früchten sowohl gleich bei der Abnahme vom Baume als am Tage der Untersuchung gewogen und die Resultate der Untersuchung auf das Anfangsgewicht umgerechnet.

Nachstehend die Resultate:

(Siehe die Tabellen auf S. 679 und 680.)

C. Nachreife der Weintrauben.

Die Versuche über die Lagerreife der Trauben wurden einmal mit ganz unreifen, die ersten Spuren von Färbung zeigenden Negraratrauben, das andere Mal mit reifen am 23. October 1877 geernteten Marzeminotrauben angestellt.

Das Untersuchungsmaterial schnitten die Verf. theils kurzstielig, theils unter Belassung von 25 Cm. Holz. Beide Proben wurden theils im dunklen Keller, theils in sonnigen Räumen bis zur Untersuchung aufbewahrt; die mit Holz belassenen Trauben in Flaschen mit Wasser und Holzkohle. Auf die Verdunstung von Holz und Kämmen ist Bedacht genommen und entsprechende Correktionen sind ausgeführt worden.

(Siehe die Tabellen auf S. 681.)

Aus diesen Studien über die Nachreife der Früchte ergeben sich folgende allgemeine Sätze:

1) Bei der Nachreife der Früchte (Trauben, Kernfrüchte, Erdbeeren, Johannisbeeren) findet nie eine absolute Zunahme oder Neubildung irgend eines Bestandtheiles, vor Allem auch nicht des Zuckers statt.

   Mit dem Momente der Trennung der Frucht von der Mutterpflanze beginnt vielmehr deren mehr oder weniger rasche Zerstörung, in Folge welcher sämmtliche organische Bestandtheile derselben sich nach und nach absolut vermindern.

(Fortsetzung auf Seite 682.)

I. Nachreife bei Birnen.

Datum der Untersuchung	Gewicht der Früchte am: Tage der Entnahme	Gewicht der Früchte am: Untersuchungstage	Gewichtsabnahme %	Resultate der Untersuchung: Trockensubstanz %	Gesammtsäure als Aepfelsäure berechnet %	Gesammtzucker nach Fehling %	Polarisationsgrade pro 100 Gramm	In Wasser unlösl. Rückstand %	Berechnet auf den Tag der Entnahme vom Baume: Trockensubstanz %	Aepfelsäure %	Gesammtzucker %	Dextrose %	Levulose %	Unlöslicher Rückstand %
a) Den 6. August grün, unreif vom Baume genommen.														
6. August	71,3	71,3	—	15,3	0,175	4,5	—16,0	5,3	15,3	0,175	4,5	1,1	3,5	5,3
21. „	74,0	61,3	17,1	17,2	0,201	4,8	—15,2	4,1	14,2	0,164	4,0	1,1	2,9	3,4
3. Septbr.	61,6	50,0	18,8	16,2	0,184	5,0	—	4,0	13,2	0,150	4,1	—	—	3,3
b) Zur hier üblichen Zeit am 5. September vom Baume entnommen.														
5. Septbr.	102,0	102,0	—	14,4	0,27	7,2	—19,4	3,7	14,4	0,27	7,23	2,4	4,8	3,7
6. Octbr.	110,0	94,6	14,0	16,5	0,28	8,3	—36,4	2,9	14,2	0,25	7,15	1,15	6,0	2,5
22. „	93,7	70,0	25,3	20,5	0,23	8,0	—42,1	2,0	15,2	0,17	6,8	0,63	6,17	1,5
12. Novbr.	99,0	73,0	26,3	18,4	0,11	6,2	—	—	13,6	0,08	4,6	—	—	—
II. Nachreife-Untersuchungen bei Aepfeln.														
a) Am 6. August grün und unreif vom Baume genommen.														
6. August	69,1	69,1	—	12,0	0,68	5,9	—18,4	3,5	12,0	0,68	5,9	1,76	4,2	3,5
21. „	72,6	66,7	8,1	12,5	0,61	4,4	—18,4	1,9	11,5	0,56	4,01	0,62	3,42	1,75
3. Septbr.	70,6	62,6	11,3	17,3	0,48	4,5	—	1,4	15,3	0,43	3,99	—	—	1,26

b) Den 11. September zur üblichen Zeit entnommen.

Datum der Untersuchung	Gewicht der Früchte am Tage der Entnahme	Gewicht der Früchte am Untersuchungstage	% Gewichtsabnahme	Resultate der Untersuchung: % Trocken-substanz	% Gesammtsäure als Aepfelsäure berechnet	% Gesammtzucker nach Fehling	Polarisationsgrade pro 100 Gramm	% In Wasser unlösl. Rückstand	Berechnet auf den Tag der Entnahme vom Baume: % Trocken-substanz	% Aepfelsäure	% Gesammtzucker	% Dextrose	% Levulose	% Unlöslicher Rückstand
11. Septbr.	97,9	97,9	—	11,95	0,40	9,1	—21,2	2,97	11,95	0,40	9,12	3,7	5,4	2,97
6. Octbr.	94,3	89,0	5,6	13,5	0,40	9,4	—26,0	1,80	12,8	0,38	8,95	2,9	6,0	1,67
22. „	85,6	78,0	8,9	13,2	0,41	9,8	—25,8	1,77	12,1	0,37	8,89	3,0	5,9	1,61
6. Novbr.	86,7	78,1	9,9	13,8	0,36	9,6	—27,4	1,43	12,4	0,32	8,68	2,9	5,8	1,29
20. „	82,2	76,3	7,2	13,5	0,29	9,6	—29,0	1,45	12,6	0,27	8,91	2,6	6,3	1,34
13. Decbr.	90,1	83,0	7,9	13,4	0,28	9,0	—29,2	1,42	12,3	0,26	8,31	2,2	6,0	1,30
9. Jänner	79,8	72,0	9,8	12,1	0,34	9,1	—31,6	1,38	11,4	0,32	8,23	1,6	6,7	1,30
29. „	98,8	89,6	9,3	12,6	0,24	9,0	—30,8	1,35	11,4	0,21	8,16	2,0	6,1	1,22
c) Den 9. October vom Baume entnommen.														
9. Octbr.	113,0	113,0	—	12,35	1,45	8,9	—22,7	2,26	12,35	0,45	8,9	3,1	5,8	2,26
6. Novbr.	119,0	116,0	2,5	12,33	0,45	9,88	—28,6	1,75	11,96	0,44	9,1	2,7	6,4	1,70
20. „	117,0	112,0	4,2	12,2	0,35	9,36	—30,9	1,46	11,67	0,34	8,4	2,3	6,6	1,39
13. Decbr.	128,0	121,0	5,5	12,2	0,26	9,36	—33,0	1,49	11,13	0,25	8,8	1,9	6,9	1,40
9. Jänner	136,1	128,4	5,7	12,5	0,31	9,4	—35,0	1,42	11,30	0,28	8,5	1,8	6,7	1,28
29. „	130,3	117,6	9,7	12,4	0,26	9,1	—31,2	1,36	11,18	0,24	8,1	2,0	6,1	1,22

Art der Conservirung der Trauben.	Gewicht der Beeren am 30. August	Gewicht der Beeren am 6. October	Gewichtsverlust in %	Untersuchungsresultate am 1. October: Weinsäure %	Zucker %	Polarisationsgrade pro 100 grm.	In Wasser unlösl. Rückstand %	Bezogen auf den 30. August: Weinsäure %	Gesammtzucker %	Dextrose %	Levulose %	In Wasser unlösl. Rückstand %
Negraratrauben frisch, untersucht am 30. August	185,1	—	—	2,5	1,4	— 0,6	5,3	2,5	1,	1,87	0,57	5,3
„ ohne Holz, im dunklen kühlen Local gelegen. Am 6. October röthlich gefärbt und etwas wenig geschrumpft	156,5	73,5	53	3,0	2,7	— 1,3	7,7	1,4	1,3	0,75	0 51	3,6
„ ohne Holz im sonnigen lichten Local gelegen. Am 6. Octbr. blau gefärbt und ganz eingeschrumpft	149,8	14,5	90	5,2	14,2	—16,5	42,0	0,5	1,38	0,71	0,67	4,1
„ mit Holz conservirt im lichten sonnigen Locale. Am 6. October röthlich gefärbt und etwas geschrumpft	190,5	85,5	55	3.3	2,8	— 2,1	9,5	1,5	1,26	0,71	0,55	4,2
„ mit Holz conservirt im dunklen kühlen Locale. Am 6. October wenig röthlich gefärbt und nur wenig geschrumpft	228,5	139,5	38	2,8	2,0	— 1,0	7,4	1,7	1,23	0,73	0,8	4,1

Nachreife von am 23. October gelesenen Marzeminotrauben.

Datum der Untersuchung	Gewicht der Trauben sammt Holz am 23. October	Gewicht der Trauben mit Holz am Untersuchungstage	Gewicht des Holzes	Anzahl der Beeren	Gewicht der Beeren am 23. October	Gewicht der Beeren am Untersuchungstage	Gewichtsverlust in %	Resultate der Untersuchung: Freie Säure %	Zucker %	Polarisationsgrade	Unlöslicher Rückstand %	Bezogen auf den 23. December: Freie Säure %	Gesammtzucker %	Dextrose %	Levulose %	Unlöslicher Rückstand %
23. October	—	—	—	60	124,2	124,2	—	4,50	15,8	—21,6	4,9	4,5	15,8	7,8	8,0	4,9
6. November	252,0	236,0	34,0	131	218,0	202,0	7,3	4,53	16,8	—25,2	5,3	4,2	15,6	7,4	8,2	4,9
20. „	179,3	153,3	24,3	105	155,0	129,0	16,7	4,82	18,4	—30,4	6,0	4,0	15,2	6,9	8,4	5,0
13. December	269,0	207,3	17,8	129	251,2	171,7	31,6	5,67	21,6	—42,0	8,1	3,9	14,8	6,1	8,7	5,6

2) Da die Zerstörung der einzelnen Bestandtheile der Früchte in sehr ungleicher Weise stattfindet, so ist es natürlich, dass der Gehalt an einzelnen derselben beim Liegen der Früchte relativ zunehmen kann.

3) Im Allgemeinen ist die absolute Abnahme des Zuckers in den Früchten viel geringer als jene der Säuren und des im Wasser unlöslichen Rückstandes.

Besonders auffallend zeigt sich dies bei den Kernfrüchten, welche in Folge dessen beim Nachreifen an Zucker zuzunehmen scheinen, während die Gehalte an Säure und in Wasser unlöslichem Rückstand (zumeist Rohfaser und Pectin) nicht nur absolut, sondern auch relativ wesentlich abnehmen.

Bei der Nachreife der Trauben ist der Wasserverlust ein bedeutend grösserer als bei den Kernfrüchten, wo Wasser- und Trockensubstanz ziemlich gleichmässig zurückgehen; es ist daher erklärlich, wenn bei den stärker einschrumpfenden Trauben auch die Säure und der unlösliche Rückstand relativ zunehmen.

Zum Theil mag dieses geringere Zurückgehen der Säure in den reifen Trauben im Verhältnisse zu den Kernfrüchten wohl auch durch die Verschiedenheit der Säuren dieser Früchte bedingt sein.

4) Bei der Nachreife der Früchte finden wir stets ein Vortreten des Linkszuckers gegenüber der Dextrose. Es ist dies aber nicht durch eine leichtere Zerstörbarkeit der Dextrose gegenüber der Levulose bedingt, sondern es scheint, dass eine directe Umwandlung einer Zuckerart in die andere stattfindet. Dieses Vorwalten hat auch bei den Trauben, nur hier in geringerem Masse, statt.

5) Je unentwickelter, je unreifer die Früchte (besonders Trauben) von der Mutterpflanze entnommen wurden, desto grösser zeigen sich die Verluste, welche dieselben bei der Nachreife erlitten.

6) Das Reifer- und Süsserwerden der Früchte beim Liegen ist demnach nicht etwa durch Neubildung von Zucker bedingt, sondern durch die unverhältnissmässig grosse Abnahme der Säure und der in Wasser nicht löslichen Substanzen, wie durch die Umwandlung des weniger süssen Rechtszuckers in die süssere Levulose.

Nachreife der Trauben.

E. Pollaci [1]) hat zur Frage der Nachreife der vom Stocke genommenen sauren Trauben, welche Neubauer und Mach leugnen, die nachfolgenden Daten geliefert. Verf. wählte möglichst übereinstimmende Proben verschiedener Traubenvarietäten, in einem Theil derselben wurde der Zucker- und Säuregehalt festgestellt, in einem andern, dieselben Bestimmungen nach einigen Tagen ausgeführt, und folgende Werthe gefunden:

(Siehe die Tabelle auf S. 683.)

Verf. schliesst aus diesen Zahlen, dass in saurem Zustande abgenommene Trauben nachreifen, der Zuckergehalt sich vermehrt und der

[1]) Biedermann's Centralblatt 1878. VII. 722 nach Rivista di Viticoltura ed enologia italiana. October 1877.

Datum	Rebvarietät	Zustand der analys. Trauben	Zucker	Säure als SO^3 ber.
31. Aug. 1876	Procanico	Unmittelbar nach dem Pflücken.	7,888	0,979
12. Sept. „	„	Im Dunkeln aufbewahrt	8,203	0,917
31. Aug. „	Gorgotesco	Unmittelbar nach dem Pflücken	4,400	1,343
12. Sept. „	„	Im Dunkeln aufbewahrt	4,694	1,207
15. „ „	Procanico	Unmittelbar nach dem Pflücken	10,727	1,194
25. „ „	„	Im Dunkeln aufbewahrt	11,149	1,039
25. „ „	„	Der Sonne ausgesetzt	11,447	0,806
16. „ „	Sangioreto	Unmittelbar nach dem Pflücken	7,796	1,237
26. „ „	„	Im Dunkeln aufbewahrt	7,985	1,041
26. „ „	„	Der Sonne ausgesetzt	8,169	0,761

Säuregehalt abnimmt. Die an der Sonne bewahrten sind zuckerreicher und säureärmer, es ist aber die Frage ob das Licht oder die Temperatur beeinflussend wirkte. Eine vollständige Reife kann nicht stattfinden, da die Traubenzellen nur in soweit ihr Leben fortsetzen, als genügende Nahrungssubstanz vorhanden ist.

Die Weinlaube [1]) hält die Versuche nicht für massgebend und führt den wechselnden Zuckergehalt auf die von Mach nachgewiesene Verschiedenheit des in den Trauben befindlichen Zuckers zurück. (Vergl. die vorhergehende Arbeit von Mach.)

Zeitpunkt der Reife.

Müller-Thurgau [2]) bezeichnet die Ansicht Blankenhorns, dass der Zeitpunkt der Reife derjenige sei, wo alle Stärke aus den Traubenstielen verschwunden sei, als irrig. Die Beeren, welche dem Stock gegenüber Anziehungscentren für Zucker darstellen, sind zwar im Stande während des Sommers den Stiel und ein Stück hängenden Holzes von Stärke zu entleeren, im Herbst nimmt dagegen diese Fähigkeit allmählich ab und hört zu einer gewissen Zeit ganz auf, gleichgiltig ob sich noch Stärke im Traubenstiel befindet oder nicht. Sowohl in den Beerenstielchen stark edelfauler wie in denen käuflicher Rosinen fand Verf. Stärke.

Günstigster Zeitpunkt der Lese.

Auf Veranlassung der Weinbausektion des landwirthschaftl. Vereins für die Provinz Rheinhessen haben P. Wagner [1]) und W. Rohn eine grössere Arbeit begonnen, welche zum Zwecke hat auf wissenschaftlichem Wege den günstigsten Zeitpunkt der Traubenlese für die Praxis ableiten zu können. Successive sollen folgende Fragen ihre Erledigung finden:

[1]) Weinlaube. 1878. X. 171.

[2]) Verhandlungen des Weinbaucongresses in Freiburg i. Br. 1877 und Annalen der Oenologie. 1878. VII. 255.

[1]) Zeitschrift für die landw. Vereine des Grossherzogth. Hessen. 1878. 89.

1) Wann hat die Entwickelung der Traube ihren Höhepunkt erreicht, d. h. wann ist das absolute Maximum von Zucker und das günstigste Verhältniss von Zucker zu Säure vorhanden?
2) In welchem Grade findet auch noch in den letzten Wochen und Tagen des Reifeprocesses eine Zunahme an Zucker und Abnahme an Säure statt, oder mit andern Worten: erhält man erheblich zuckerärmere und säurereichere Trauben, wenn man 8 oder 14 Tage vor der höchsten Reife der Trauben die Lese vornimmt?
3) Wird der Reifeprocess durch Erfrieren und Abfallen der Blätter völlig aufgehoben?
4) Kann man durch geeignete Düngung, etwa durch vorwiegende Kalidüngung, auf den Zucker- und Säuregehalt der Trauben einwirken?
5) Kann man durch geeignete Düngung, etwa durch vorwiegende Phosphorsäuredüngung, den Reifeprocess, resp. den Fruchtbildungsprocess beschleunigen?

Für das Jahr 1878 haben die Verff. zunächst die Fragen 1 und 2 in's Auge gefasst. Nachdem die bereits diesen Gesichtspunkten nachstrebenden Arbeiten von Hilger und Neubauer („Die Versuchs-Stationen" IX) kritisch beleuchtet worden sind, haben die Verff. diesen Fragen durch eigene Versuche näher zu treten gesucht und von 8 in den Gemarkungen Alsheim, Gau-Bischofsheim, Mölsheim, Nierstein und Osthofen gelegenen Weinbergen je 10 Stöcke ausgezeichnet, von denen jeder nicht unter 20 Trauben trug. Die Trauben eines jeden wurden gezählt und je der vierte Theil von den an 5 Stöcken hängenden Trauben als Untersuchungsprobe a und die der anderen 5 Stöcke b für sich untersucht um den Durchschnitt zu gewinnen. Die Trauben wurden in der Reibschale zerquetscht, in trockenem Pressbeutel in eiserner Schraubenpresse abgepresst und der filtrirte Most untersucht. Die folgende Tabelle giebt die erhaltenen Zahlen. In ihr ist besonders die letzte Columne zu beachten, da das darin angegebene Verhältniss von Säure und Zucker von äusseren Einflüssen, wie Wasseraufnahme der Traube bei nassem Wetter oder Concentration des Saftes beim Trocknen der Trauben nicht gestört wird, also den besten Ueberblick gewährt.

(Siehe die Tabellen auf Seite 685—688).

Die Verf. machen zu den Tabellen folgende Bemerkungen

Probe 1. Das Verhältniss von Zucker zu Säure ist vom 24. Oktober bis 1. November ein erheblich günstigeres geworden, von da bis zum 12. November dasselbe geblieben.

Probe 2. Das schon am 14. Oktober sehr weite Verhältniss von Zucker zu Säure scheint sich bis zum 12. November nicht wesentlich erweitert zu haben. Aus den Untersuchungen ist aber natürlich nicht ersichtlich, um wie viel der absolute Zuckergehalt, sowie der Gehalt an Produkten der sogenannten Edelfäule während der letzten Wochen in den Trauben zugenommen hat (s. w. u.).

(Fortsetzung auf Seite 689).

Traubensorte, Bezugsquelle		Datum der Entnahme	Gewicht der Traubenprobe Gr.	Spec. Gewicht des Saftes	Gehalt des Saftes an:				Auf 100 Gewth. Zucker sind Gewth. Säure vorhanden:
					Zucker pr. L. Gr.	Säure pr. L. Gr.	Zucker Gew.-Proc.	Säure Gew.-Proc.	
1) Oesterreicher Trauben v. Nierstein	a.	14. Oct.	1308	1,0697	149,2	11,44	13,95	10,69	82
(Weinberg Rolländer).	b.	"	950	1,0701	149,2	11,44	13,94	10,69	82
	Durchschnitt			**1,0699**	**149,2**	**11,44**	**13,945**	**10,69**	**82**
"	a.	23. Oct.	1300	1,0730	155,3	9,75	14,48	9,09	63
	b.	"	1010	1,0718	155,3	9,37	14,49	8,74	60
	Durchschnitt			**1,0724**	**155,3**	**9,56**	**14,48**	**8,91**	**61**
"	a.	1. Nov.	1050	1,0762	167,8	8,06	15,59	7,52	48
"	b.	"	700 *)	—	—	—	—	—	
"	a.	12. Nov.	1220	1,0739	170,0	8,15	15,85	7,6	48
	b.	"	800	1,0750	172,4	8,44	16,10	7,8	48
	Durchschnitt			**1,0744**	**171,2**	**8,29**	**15,97**	**7,7**	**48**
2) Riesling-Trauben von Nierstein	a.	14. Oct.	1000	1,0830	193,9	7,12	17,90	6,57	40
(Weinberg Floss).	b.	"	680	1,0810	185,2	6,75	17,13	6,23	39
	Durchschnitt			**1,0820**	**189,5**	**6,93**	**17,51**	**6,40**	**39**
"	a.	23. Oct.	1020	1,0868	196,9	5,62	18,17	5,17	28
	b.	"	860	1,0810	185,2	6,00	17,13	5,55	32
	Durchschnitt			**1,0839**	**191,0**	**5,81**	**17,65**	**5,36**	**30**

*) Bei der Untersuchung verunglückt.

Traubensorte, Bezugsquelle		Datum der Entnahme	Gewicht der Traubenprobe Gr.	Spec. Gewicht des Saftes	Gehalt des Saftes an: Zucker pr. L. Gr.	Säure pr. L. Gr.	Zucker Gew.-Proc.	Säure Gew.-Proc.	Auf 100 Gewth. Zucker sind Gewth. Säure vorhanden:
(Weinberg Floss)	a.	1. Nov.	1000	1,0817	188,0	6,75	17,38	6,33	36
	b.	„	700	1,0818	186,6	6,28	17,25	5,81	34
	Durchschnitt			**1,0817**	**187,3**	**6,51**	**17,31**	**6,07**	**35**
„	a.	12. Nov.	700	1,0897	201,6	6,47	18,50	5,90	32
	b.	„	740	1,0867	196,8	5,90	18,30	5,40	29
	Durchschnitt			**1,0882**	**199,2**	**6,18**	**18,4**	**5,65**	**30**
3) Riesling-Trauben von Nierstein	a.	25. Oct.	1450	1,0663	141,2	14,62	13,24	13,73	104
(Stöcke schon bei der ersten Probe-	b.	„	1550	1,0662	131,6	15,00	12,34	14,07	113
nahme kein Laub mehr und die	**Durchschnitt**			**1,0662**	**136,4**	**14,81**	**12,79**	**13,90**	**108**
Stiele in Folge von Frostbeschädigung	a.	1. Nov.	1350	1,0605	121,9	13,69	11,49	12,91	112
trocken).	b.	„	1260	1,0660	139,0	14,06	13,04	13,19	101
	Durchschnitt			**1,0632**	**134,0**	**13,87**	**12,26**	**13,05**	**106**
4) Riesling-Trauben von Osthofen	a.	25. Oct.	1650	1,0777	163,9	13,59	15,21	12,61	83
(Stöcke bei der ersten Probenahme	b.	„	1550	1,0787	158,7	13,87	14,89	12,85	86
noch etwas Laub, bei der zweiten das	**Durchschnitt**			**1,0782**	**161,3**	**13,73**	**15,05**	**12,73**	**84**
Laub vollständig gefallen, Stiele noch	a.	1. Nov.	1300	1,0704	149,6	12,28	13,97	11,47	82
gesund).	b.	„	1400	1,0772	164,4	13,03	15,26	12,09	79
	Durchschnitt			**1,0738**	**157,0**	**12,65**	**14,61**	**11,78**	**80**
	a.	8. Nov.	1200	1,0804	173,6	12,28	16,07	11,36	71
	b.	„	1050	1,0807	174,4	12,65	16,14	11,70	72
	Durchschnitt			**1,0805**	**178,0**	**12,46**	**16,10**	**11,53**	**71**

Traubensorte, Bezugsquelle		Datum der Entnahme	Gewicht der Traubenprobe Gr.	Spec. Gewicht des Saftes	Gehalt des Saftes an: Zucker pr. L. Gr.	Säure pr. L. Gr.	Zucker Gew.-Proc.	Säure Gew.-Proc.	Auf 100 Gewth. Zucker sind Gewth. Säure vorhanden:
5) Riesling-Trauben von Alsheim	a.	24. Oct.	1400	1,0664	133,3	19,12	12,50	17,93	143
(von Frost sehr beschädigt)	b.	„	1200	1,0678	139,0	18,09	13,02	16,94	130
	Durchschnitt			**1,0672**	**136,1**	**18,06**	**12,76**	**17,43**	**136**
	a.	1. Nov.	850	1,0692	145,4	13,97	13,59	13,06	97
	b.	„	1200	1,0694	143,6	14,62	13,42	13,67	102
	Durchschnitt			**1,0693**	**144,5**	**14,29**	**13,50**	**13,36**	**99**
(Riesling-Trauben von anderen 10 von Frost weniger beschädigten Stöcken desselben Weinbergs).	a.	7. Nov.	850	1,0694	159,0	11,25	14,87	10,52	71
	b.	„	1160	1,0709	156,0	11,72	14,56	10,95	75
	Durchschnitt			**1,0701**	**157,5**	**11,48**	**14,71**	**10,73**	**73**
6) Oesterreicher Trauben von Mölsheim.	a.	26. Oct.	1460	1,0768	171,2	10,59	15,90	9,83	62
	b.	„	1900	1,0761	165,6	10,69	15,39	9,93	65
	Durchschnitt			**1,0764**	**168,4**	**10,64**	**15,64**	**9,88**	**63**
		2. Nov.	1600	1,0833	185,2	8,15	17,10	7,52	44
Trauben von anderen Stöcken geringerer Lage, weil die von den ersteren gestohlen.		14. Nov.*)	1270	1,0801	186,5	9,28	17,31	8,50	49

*) Controlprobe fehlte.

Traubensorte, Bezugsquelle	Datum der Entnahme	Gewicht der Traubenprobe Gr.	Spec. Gewicht des Saftes	Gehalt des Saftes an: Zucker pr. L. Gr.	Säure pr. L. Gr.	Zucker Gew.-Proc.	Säure Gew.-Proc.	Auf 100 Gewth. Zucker sind Gewth. Säure vorhanden:
7) Riesling-Trauben von Mölsheim. a.	26. Oct.	2000	1,0676	142,0	13,03	13,30	12,20	92
b.	"	1950	1,0660	138,9	12,66	13,03	11,87	91
Durchschnitt			**1,0668**	**140,4**	**12,84**	**13,16**	**12,03**	**91**
	2. Nov.*)	950	1,0673	151,0	11,63	14,10	10,89	77
	14. Nov.*)	1450	1,0760	181,0	9,84	16,80	9,10	54
8) Riesling- u. Oesterreicher Trauben gemischt von 20 Stöcken von Gau-Bischofsheim.	27. Oct.*)	4700	1,0776	146,2	11,34	13,69	10,63	78
	3. Nov.*)	3680	1,0705	155,1	9,57	14,50	8,94	62
	14. Nov.*)	3240	1,0672	150,5	10,92	14,10	10,20	71
9) Tokayer-Trauben von Mölsheim.	2. Nov.*)	1300	1,0961	219,0	10,22	20,00	9,32	47
	14. Nov.*)	1440	1,1007	237,1	9,37	21,50	8,50	39
10) Traminer-Trauben von Mölsheim.	2. Nov.*)	1600	1,0787	173,6	7,59	16,10	7,03	44
	14. Nov.*)	1444	1,0814	188,0	7,78	17,40	7,20	41
11) Oesterreicher Trauben v. Nierstein (stark durch Frost beschädigt).	23. Oct.	400	1,0667	140,8	10,88	13,18	10,20	77

*) Controlprobe fehlte.

Probe 3 u. 4. Die durch Frost so stark beschädigten Stöcke, dass nicht nur das Laub derselben erfroren, sondern auch die Traubenstiele vertrocknet waren, haben die Beeren nicht mehr mit Zucker zu bereichern vermocht, wogegen, wie Probe 4 es ergiebt, bei gesund gebliebenen Reben trotz abgefallenen Laubes das Verhältniss von Zucker zu Säure sich nicht hat erweitern können.

Probe 5. Die am 24. Oktober noch stark sauren (17—18 ‰) Trauben haben sich bis zum 1. November sehr wesentlich gebessert, obgleich auch hier die Frostschädigung nicht unerheblich war.

Proben 6 u. 7 zeigen nicht unwesentliche Steigerung des Zuckergehaltes bei gleichzeitiger Säureabnahme.

Ueberblicken wir die gesammten Resultate der mitgetheilten Untersuchungen, so sehen wir uns in der Ueberzeugung befestigt, dass durch eine planvolle Anlage und exakte Durchführung derartiger Versuche sich sehr werthvolle Ergebnisse für die Praxis gewinnen lassen.

Oesterreichische Traubensorten.

B. Haas[1]) (Klosterneuburg) untersuchte im Jahre 1874 zur Vervollständigung unserer Kenntniss über die Vorgänge beim Reifen der Trauben 10 Traubensorten vom 24. August bis 28. September allwöchentlich. Verf. bestimmte das Gewicht von Kämmen und Beeren, das spec. Gewicht, die Säure, den Gerbstoff und Zucker der Beeren, den Gehalt der Kämme an Trockensubstanz, Säure und Gerbstoff, das Gewicht der in den Beeren enthaltenen Kerne und ihren Gerbstoffgehalt, das spec. Gew., den Zucker und Säure des Mostes. Die Untersuchungen sollten auf mehrere Jahre ausgedehnt werden, fanden aber einen unerwarteten Abschluss durch die Zerstörung jener Reben durch die Phylloxera. Verf. giebt daher nur die gefundenen Zahlen ohne weitere Schlüsse an dieselben zu knüpfen. Wir bringen aus den sehr umfangreichen Zahlenreihen nur eine Zusammenstellung der Werthe, welche für den 28. September (wohl den Zeitpunkt der Lese), gefunden wurden.

(Siehe die Tabelle auf Seite 690).

Elsässer Traubensorten.

Elsässer Traubensorten aus Vögtlinshofen, zwischen Colmar und Rufach, untersuchte C. Weigelt[2]) im Jahre 1877.

Ausser der Analyse der im Laboratorium abgepressten Moste wurde gleichzeitig für die verschiedenen Sorten, es sind dies die im Elsass hauptsächlich angebauten Varietäten, das Verhältniss zwischen Most und Trestern festgestellt.

(Siehe die Tabellen auf Seite 691 u. 692).

Aus den nachstehenden Tabellen hebt Verf. die durchweg hohen Gehalte an stickstoffhaltiger Substanz als besonders beachtenswerth hervor,

(Fortsetzung auf Seite 693.)

[1]) Mittheilungen der k. k. chemisch-physiol. Versuchs-Station für Wein- u. Obstbau in Klosterneuburg bei Wien. Heft III. 1878. Wien. Faesy u. Frick.
[2]) Landw. Zeitschr. f. Els.-Lothringen. 1878. IV. Beilage. 169.

(Vergl. B. Haas Seite 689.)

Traubensorte (geherbstet am 28. September 1874.)	In 1000 Gramm Trauben			In 1000 Gramm Kämmen:			Gewicht von 1000 Beeren	Spec. Gew. der Beeren	In 1000 Gramm Beeren:			In 1000 Gr Kernen	Spec. Gew. des Mostes	In 1000 Gramm Most:	
	Kämme	Beeren	Kerne [1]	Trocken-Substanz	Säure $C_4H_6O_6$	Gerbstoff			Zucker	Säure $C_4H_6O_6$	Gerbstoff	Gerbstoff		Zucker	Säure
Portugieser	21,95	978,05	27,35	280,75	5,35 [2]) —	26,40	2236,1	1,072	102,98	6,83 5,99	3,61	34,61	1,084	146,43	6,83
Zierfahndler	19,82	980,18	22,61	272,73	4,92 —	21,79	1592,2	1,112	171,74	9,04 8,03	4,35	50,00	1,104	196,92	8,87
Liverdun	16,12	983,88	16,44	273,44	6,68 1,42	22,57	2109,0	1,096	160,95	9,10 8,55	2,37	83,33	1,094	175,80	9,50
Rothgipfler	18,35	981,65	37,24	306,21	8,13 5,62	10,79	1991,0	1,104	167,63	7,81 7,12	3,09	57,69	1,100	165,29	10,82
Veltliner, grün	18,66	981,34	26,82	253,12	5,36 0,50	22,03	1853,3	1,085	124,24	7,77 6,95	3,53	56,41	1,088	164,13	7,72
Walschriesling	26,50	973,50	34,46	268,47	4,68 0,42	18,31	1329,5	1,093	149,58	5,64 4,79	3,66	50,00	1,090	155,50	7,16
Traminer	23,98	976,02	37,12	264,07	8,66 4,91	16,10	1375,5	1,087	137,40	8,72 7,81	3,91	29,49	1,082	146,70	7,49
Riesling	29,87	970,13	31,49	237,37	6,63 2,92	14,76	1450,6	1,096	149,21	6,20 5,46	3,18	33,00	1,090	179,82	8,99
Burgunder, blau	38,76	961,24	26,76	152,50	4,36 2,55	7,77	1442,8	1,085	126,35	7,28 6,62	2,84	61,54	1,084	153,75	9,13
Voros-Dinka	64,54	935,46	19,31	263,08	7,31 5,53	7,63	2775,0	1,090	143,30	7,57 7,16	1,77	23,33	1,079	147,11	8,25

[1]) Nach den Angaben des Verf. für 1000 Grm. Beeren umgerechnet auf 1000 Grm. Trauben.

[2]) Die eingerückten Zahlen in den Columnen für Säure geben den Gehalt an Säure mit Ausschluss der Gerbsäure an.

Tabelle I.

(Vergl. C. Weigelt Seite 689.)

Traubensorten	Angewandte Trauben		Gewicht von 100 Trauben	100 Trauben gaben:			100 Kgr. Trauben gaben:		
	Anzahl	Gewicht		Trester	Most		Trester	Most	
		Kgr.	Kgr.	Kgr.	Kgr.	Ltr.	Kgr.	Kgr.	Ltr.
1. Ortlieber	16	1,1858	7.411	2,097	5,314	4,980	28,293	71,707	67,204
2. Gutedel (roth)	7	1,0199	14.570	2,383	12,287	11,330	16.354	83,646	77,759
3. Gutedel (weiss)	6	0,9450	15,750	3,463	12,287	11,409	21,989	78,011	72.440
4. Elbling	12	1,3579	11,315	2,035	9,280	8,691	17,983	82,017	76,816
5. Muskateller	5	0,5198	10,396	2,696	7.700	7,145	25.933	74,067	68,733
6. Welsch-Riesling	7	0,9508	13.583	3.368	10,215	9,535	24,695	75,305	70,293
7. Ruländer (Tokayer)	16	1,3606	8,504	1,891	6,613	6,017	22,280	77,720	70,720
8. Riesling	28	1,0521	3,758	0,952	2,806	2,595	25.330	74,670	69,056
9. Sylvaner	20	1,4750	7,375	1,491	5.884	5,446	20.224	79.776	73,832
10. Trollinger	8	1,6112	20,140	5.356	14,784	13,828	26.595	73,410	68,665
11. Clävner (weiss)	12	1,0442	8,702	2.127	6,575	6.018	24.440	75.560	69,155
12. Traminer (roth, Rothedel)	11	0,8665	7.877	2,234	5,643	5,167	28,355	71.645	65,609
13. Burgunder (schwarz)	11	0,9885	8,986	2,800	6,186	5.677	31,158	68.842	63.175

Tabelle II.

(Vergl. C. Weigelt Seite 689.)

Traubensorten	Specifisches Gewicht bei 17° C.	Gefunden in 100 CC. Most:				
		Zucker	Säure	Gerb- und Farbstoff	Stickstoff	Asche
1. Ortlieber	1,0670	14,49	1,312	0,0667	0,0865	0,3600
2. Gutedel (roth)	1,0757	17,46	0,967	0,0549	0,0750	0,3920
3. Gutedel (weiss)	1,0769	17,94	1,039	0,0353	0,0750	0,3970
4. Elbling	1,0677	15,75	1,181	0,0588	0,0925	0,4060
5. Muskateller	1,0776	17,78	1,624	0,0628	0,0705	0,4280
6. Welsch-Riesling	1,0713	16,95	1,815	0,0668	0,0925	0,3700
7. Ruländer (Tokayer)	1,0990	19,80	1,211	0,0706	0,1305	0,4200
8. Riesling	1,0813	18,52	1,384	0,0707	0,1120	0,4226
9. Sylvaner	1,0805	18,43	1,275	0,0587	0,0960	0,3946
10. Trollinger	1,0691	16,81	1,474	0,0629	0,0750	0,3760
11. Clävner (weiss)	1,0926	19,90	1,458	0,0708	0,1370	0,4046
12. Traminer (roth, Rothedel)	1,0920	19,80	1,631	0,0667	0,1355	0,3460
13. Burgunder (schwarz)	1,0897	19,61	1,680	0,0705	0,1240	0,3826

und sieht in ihnen einen erneuten Beweis für den Einfluss dieser Stoffe auf die so hervortretende Hinneigung zu den mancherlei Krankheiten, denen die elsässer Weine leider in so hervorragendem Masse ausgesetzt sind.

Verf. will die vorstehende Arbeit fortsetzen und auf Trauben der verschiedenen Hauptweinlagen und Hauptrebsorten des Landes ausdehnen, in der sicheren Voraussetzung, dass eine solche jahrelang fortgesetzte Arbeit Material bieten müsste, zu sicheren Schlüssen darüber, welche Traubensorte für die verschiedenen Gegenden des Reichslandes, je nachdem Massen- oder Qualitätsproduction erwünscht ist, als die geeignetste zu bezeichnen sei.

Lüftung und Erwärmung des Mostes.

Versuche im Grossen[1]) über den Einfluss der Lüftung des Mostes während der Gährung wurden mit 1876er Bensheimer Most von 90° Oechsle bei 10° R. angestellt. No. 1 wurde ohne Lüftung der Gährung überlassen, No. 2 täglich 10 Minuten lang mit der Luftpumpe gelüftet. Die Gährung dauerte bei 1 15 Tage, bei 2 einige Tage weniger. Nr. 1 wurde Mitte Januar, April und Juni, Nr. 2 nur im Januar und Juni abgelassen. Nach dem letzten Abstich im Januar 1878 sind beide Weine untersucht worden[2]).

	1. Nicht gelüftet	2. Gelüftet
Alkohol	8,398 % Gew.	8,353 % Gew.
Säure ($C_4H_6O_6$) . .	0,660 „ „	0,525 „ „
Zucker	0,004 „ „	0,006 „ „
Asche	0,190 „ „	0,180 „ „
Extrakt	2,060 „ „	2,120 „ „
Stickstoff	0,035 „ „	0,014 „ „

Der Stickstoffgehalt des gelüfteten ist um die Hälfte geringer, der Zuckergehalt etwas höher bei dem nichtgelüfteten; nach der Kostprobe ist der erstere um etwa 20% mehr werth als der andere.

Der Einfluss der Erwärmung des Mostes vor der Gährung auf den resultirenden Wein sollte mit 1878er Auerbacher Most von 91° Oechsle erforscht werden. Hundert Liter Most wurden auf 50° R. mit dem Schlangenapparat erwärmt und noch warm zur Vergährung in den Keller geschafft. Ein gleiches Quantum gelangte unerwärmt zur Vergährung. Der erwärmte Most setzte sich klar ab und fing erst in der fünften Woche an zu gähren. In 8 Tagen war die Hauptgährung beendet. Zwischen dem ersten und zweiten Abstich (letzterer im Juni) setzte der erwärmte Most keinen Weinstein ab, der andere aber wie immer sehr viel. Die Untersuchung ergab:

	Erwärmt	Nicht erwärmt
Alkohol	8,351 % Gew.	8,537 % Gew.
Säure	0,735 „ „	0,667 „ „
Zucker	0,003 „ „	0,050 „ „

[1]) Weinbau. 1878. IV. 230. Unter G.

[2]) Analysirt im technischen Bureau des deutschen Weinbauvereins.

	Erwärmt	Nicht erwärmt
Asche	0,185 % Gew.	0,170 % Gew.
Extrakt	2,260 „ „	2,250 „ „
Stickstoff	0,028 „ „	0,021 „ „

Der Wein aus erwärmtem Most zeigt auffallender Weise einen höheren Stickstoffgehalt als der aus nicht erwärmtem. Auch bei der Kostprobe blieb der erstere hinter dem letzteren zurück. Dies ungünstige Resultat ist wohl der viel zu hohen Erwärmungstemperatur des Mostes und der dadurch bedingten sehr verspäteten Gährung zuzuschreiben.

Nichtzucker im Most.

B. Haas[1]) hat aus 380 in den Jahren 1872 bis 1874 ausgeführten Mostuntersuchungen als Durchschnittszahl für Nichtzucker 4,2 % gefunden und führt zur Bestätigung der Richtigkeit und allgemeineren Gültigkeit dieser Zahl an, dass Galimberti[2]) als Durchschnitt von 100 Mosten 4,13 %, F. Ravizza[3]) für 21 Moste 4,2 %, Sestini und del Torre[4]) 4,41 %, Neubauer[5]) für 12 Moste 3,8 % und Pillitz[6]) für Kleinweiss in verschiedenen Reifestadien 4,3 % gefunden habe. Er construirt demgemäss die Mostwaage mit einer Skala von 10—25 % Zucker, 10 % entspricht 14°,2 des Balling'schen Saccharometers, 25 % ist bei 29°,2 markirt. Diese Mostwaage will Verf. aber nur angewendet wissen bei reifen Trauben, nicht, solange die Säuregehalte noch steigen, nicht, in der zweiten Reifeperiode, wo sie plötzlich stark fallen, ebenso wenig aber bei Trauben, welche behufs Eintrocknung länger am Stocke hängen geblieben sind, weil dort mit dem Zuckergehalt auch der Nichtzuckergehalt grösser geworden ist.

Riesling-aschen.

A. Hilger[7]) hat im Jahre 1870 in Würzburg am 12. Oktober entnommene Rieslingtrauben auf ihren Trockensubstanz- und Aschengehalt und die Bestandtheile des letzteren untersucht und folgende Zahlen gefunden:

Herkunft des Riesling	Asche %	In 100 Theilen Asche gefunden:									
		Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Kieselsäure	Kohlensäure	Salzsäure	Schwefelsäure	Phosphorsäure
Vom „Stein" . . .	1,52	33,04	1,84	8,55	2,61	1,04	1,00	22,51	2,29	4,54	21,08
„ „Leisten" . .	1,14	34,67	1,21	11,0	1,42	0,45	0,45	23,78	2,03	4,19	19,72

---

1) Weinlaube. X. 1878. 180.
2) Relazione dei lavori eseguiti nel laboratorio chimico della R. Statione enologica sperimentale d'Asti. 1878. 43.
3) Relazione di viticultura ed enologia italiana. 1878. 95.
4) Annali di viticultura ed enologia italiana. 1873 357.
5) Annalen der Oenologie. IV. 489 u. V. 365.
6) Zeitschrift f. analyt. Chemie. 1876. 271.
7) Die Versuchs-Stationen. 1879. **23.** 451.

An Trockensubstanz fand Verf. bei

Riesling (Stein) 1. 12,99		Riesling (Leisten) 1. 14,70	
2. 14,85	13,98 %	2. 16,91	15,85 %
3. 14,09		3. 15,95	

Für Oesterreicher oder Sylvaner (Stein) erhielt Verf. 2.36 % Asche, während Blankenhorn[1]) in Müllheim 0,848 % fand, Neubauer[2]) für Riesling vom Neroberg Oktober 1868 0,597 % für Sylvaner am 1. Oktober 0,499 %, am 13. Oktober (edelfaul) 0,519 % Asche.

II. Der Wein.

a) seine Bestandtheile und ihre Bestimmung.

C. Weigelt[3]) hat eine Anzahl Elsässer Edelweine analysirt, um Vergleichsobjekte für Weinuntersuchungen für gerichtliche Controle zu gewinnen. Die Tabelle ergiebt die gefundenen Zahlen: Elsässer Weine.

(Siehe die Tabelle auf Seite 696).

M. Buchner[4]) untersuchte eine Anzahl meist leichter Weine aus Steiermark und Ungarn, um Normalzahlen für dortige Weine zu erhalten. Der Extraktgehalt wurde durch Trocknen im Luftstrom bei 105° festgestellt, der Alkoholgehalt durch Destillation. Oesterreicher Weine.

(Siehe die Tabelle auf Seite 697.)

M. Buchner[5]) theilt im Verlaufe einer Arbeit über den Weinsteingehalt der Weine einige Analysen österreichischer Weine mit:

(Siehe die Tabelle auf Seite 698.)

C. Portele[6]) theilt die Analysen von 3 Tiroler Weinen mit:

Jahrgang und Sorte	Dichte des Extraktes	Alkohol Vol. %	Freie Säure %	Flüchtige Säure %	Gerbsäure %	Asche %	P_2O_5	Fe_2O_3
Teroldigo 1876 .	1,019	13,1	6,5	0,65	2,10	2,72	0,457	0,024
Negrara 1876 .	1,017	12,4	6,8	0,67	1,21	2,53	0,388	0,016
Riesling 1876 .	1,013	12,2	6,1	0,59	0,39	2,21	0,336	0,013

(Fortsetzung auf Seite 698.)

1) Annalen der Oenologie. 1872. II. 47.
2) Ebendaselbst. 1876. V. 360.
3) Veröffentlichungen des kaiserl. deutschen Gesundheits-Amtes. 1878. II. Nr. 48. Beilage.
4) Biedermann's Centralblatt. 1878. VII. 934.
5) Dingler's polytechn. Journ. 1878. 228. 168.
6) Weinlaube. 1878. X. 319.

(Vergl. C. Weigelt Seite 695.)

Name und Herkunft der Weine.	Jahrgang	Specifisches Gewicht	Spec. Gewicht ohne Alkohol	In 100 CC. gefunden: Extrakt (Balling)	Alkohol Vol. pCt.	Säure: Gesammt $C_4H_6O_6$	Säure: Nichtflüchtige $C_4H_6O_6$	Säure: Flüchtige $C_2H_4O_2$	Weinstein	Farb- und Gerbstoff	Zucker (Fehling)	Ablenkung im 200 mm. Rohr	Stickstoff	Asche	Phosphorsäure
1. Marlenheimer Paulacker (bordeauxroth)	1874	0,9946	1,00873	2,182	10,615	0,615	0,510	0,108	0,1339	0,116	0,140	+0	0,0213	0,2652	0,024
2. Marlenheimer Paulacker (bordeauxroth)	1876	0,9936	1,00747	1,867	10,465	0,548	0,450	0,078	0,1415	0,136	0,087	+0,2	0,0240	0,2440	0,015
3. Roderen (hellroth)	?	0,9956	1,00713	1,782	8,996	0,536	0,413	0,099	0,0725	0,094	0,094	+0,1	0,0141	0,2692	0,041
4. Marlenheimer Paulacker (bernsteingelb)	1874	0,9943	1,00763	1,907	9,806	0,540	0,427	0,090	0,0929	0,076	0,132	+0	0,0139	0,2772	0,021
5. Marlenheimer Paulacker (bernsteingelb)	1876	0,9934	1,00665	1,662	9,899	0,552	0,435	0,078	0,0737	0,052	0,103	+0,1	0,0189	0,1960	0,016
6. Marlenheimer Paulacker (hell citronengelb)	1877	0,9965	1,00737	1,842	8,987	0,727	0,675	0,096	0,1565	0,040	0,100	+0,2	0,0363	0,1932	0,015
7. Gebweiler Kitterle (hellgelb)	1873	0,9925	1,00589	1,472	9,849	0,607	0,510	0,078	0,1038	0,060	0,050	+0	0,0333	0,2404	0,010
8. „ „ (braungelb)	1875	0,9950	1,00823	2,057	9,721	0,517	0,420	0,078	0,0406	0,052	0,140	+0,2	0,0238	0,2800	0,009
9. Wolxheimer Riesling (goldgelb)	1868	0,9940	1,00679	1,697	10,027	0,645	0,580	0,090	0,1226	0,040	0,126	+0,4	0,0164	0,2004	0,024
10. Wolxheimer Riesling, goldgelb)	1875	0,9941	1,00736	1,840	9,950	0,608	0,495	0,090	0,1241	0,088	0,141	+0,3	0,0147	0,2116	0,022
11. Pfaffenheimer, (hellgelb)	1868	0,9919	1,00572	1,430	10,627	0,630	0,532	0,078	0,1681	0,024	0,076	+0,4	0,0161	0,1600	—
12. „ „	1877	0,9935	1,00695	1,737	10,327	0,840	0,690	0,120	0,1922	0,024	0,076	+0,3	0,0550	0,1508	—

(Vergl. M. Buchner Seite 695.)

Sorte.	Alkohol Vol. %	Extrakt %	Säure $C_4H_6O_6$ %	Asche %
Weisswein.				
Marburger	7,2	1,86	0,70	0,12
Sausaler	5,9	1,72	0,70	0,08
Windisch-Bücheler 1.	7,0	1,60	0,80	0,13
" " 2.	6,1	1,20	0,50	0,08
Marburger	9,9	1,40	0,70	0,14
Windisch-Bücheler 1.	8,9	4,40	0,80	0,16
" " 2.	8,6	4,20	0,80	0,15
" " 3.	9,1	1,35	0,75	0,11
Marburger 1.	10,5	1,90	0,70	0,20
" 2.	10,5	1,70	0,60	0,16
Radkersburger	11,4	1,40	0,80	0,11
Fünfkirchner 1.	10,0	1,20	0,80	0,16
" 2.	12,0	1,25	0,60	0,18
" 3.	9,9	1,73	0,80	0,14
Weisswein (beanstandet) 1.	4,3	1,20	0,60	0,05
" " 2.	8,0	1,00	0,70	0,08
" " 3.	6,0	1,00	0,70	0,07
" " 4.	6,5	1,10	0,50	0,07
Rothwein.				
Tyroler	10,1	1,90	0,80	0,23
Südtyroler	10,0	1,60	0,90	0,28
Fünfkirchner 1.	13,6	2,30	0,80	0,15
" 2.	11,9	2,40	0,80	0,16
Sausaler	8,0	1,89	0,80	0,12
Schilcher (aus Budapest, beanstandet)	12,0	0,60	0,45	0,05
Flaschenweine.				
Jerusalemer, weiss	19,0	1,70	0,80	0,14
Niersteiner	13,0	2,10	0,80	0,25
Sexzarder, roth	11,9	2,40	0,60	0,18
" "	11,9	1,40	0,80	0,19
Voslauer, roth	14,5	2,40	0,80	0,23
Menescher Ausbruch	13,9	24,00	1,10	0,22
Marsala	16,3	5,50	0,80	0,32

(Vergl. M. Buchner Seite 695.)

Art des Weines	Alkoholgehalt % Gew.	Alkoholgehalt % Vol.	Extrakt	Säure	Weinstein	Asche
Weissweine:						
Nieder-Oesterreich: Nussberger	8,98	11,10	1,74	0,62	0,17	0,152
Nieder-Oesterreich: Retzer	14,33	17,60	1,90	0,57	0,16	0,150
Nieder-Oesterreich: Mackersdorfer	7,50	9,30	1,69	0,66	0,18	0,117
Steiermark: Radiseller	9,34	11,57	1,81	0,68	0,19	0,130
Steiermark: Wind. Feistritzer	9,05	11,20	2,23	0,91	0,17	0,170
Steiermark: do.	8,27	10,20	2,21	0,89	0,15	0,160
Steiermark: Radkerburger 1877	7,85	9,70	2,41	0,95	0,18	0,140
Rothweine:						
Sexzarder	8,98	11,10	1,94	0,70	0,09	0,200
Fünfkirchner	8,91	11,00	2,09	0,70	0,12	0,140
Kalterer See	10,72	13,20	1,94	0,60	0.17	0,200
Istrianer	7.37	9,16	2,81	0,80	0,20	0,230
Dalmatiner	9,63	11,92	2,71	0,60	0,24	0,280

Franzos. Weine.

T. Péneau und Lécat [1]) haben Weine von Cher analysirt und in folgender Tabelle zusammengestellt:

(Siehe die Tabelle auf Seite 699).

Römische Weine.

C. Portele [2]) hat mehrere Sorten römischer Weine untersucht, die als Osmano, Aleatico, Cesanese, Morone, Trebbiano, Francese, Majanese, Balloc und Orieta bezeichnet sind, und lobt besonders den Aleatico wegen seines angenehmen burgunderartigen Aromas. Die älteren Weine zeigen ein unangenehmes Hervortreten der flüchtigen Säure, welches der schlechten Kellerbehandlung zugeschrieben werden muss, der Alkoholgehalt ist verhältnissmässig gering. Die Weine sind im zweiten und dritten Jahre am gangbarsten. Die Tabelle giebt Mittelzahlen der einzelnen Jahrgänge.

(Siehe die Tabelle auf Seite 700).

Da in Italien der Eisengehalt der Weine als hygieinisch wichtig aufgefasst wird, hat Verf. zwei ihm als besonders eisenhaltig bezeichnete Weine nach dieser Richtung untersucht, jedoch nicht höhere Ziffern gefunden wie sie gewöhnlich Tiroler Weinen eigen zu sein pflegen (1873 Rothwein

Fortsetzung auf S. 701.)

[1]) Biedermann's Centralblatt. 1878. VII. 364 nach Annales agronomiques. 1877. III. 131.

[2]) Weinlaube. 1878. X. 319.

Vergl. P. Poneau und Lécat Seite 698.)

Art, Herkunft und Jahrgang der Weine	Dichte	Säure bezogen auf 100 Theile Schwefels.	Extrakt ‰	Asche ‰	Alkohol auf 100 CC. Wein	Weinstein ‰	Kali ‰	Glycerin ‰	Phosphorsäure ‰
Weisswein von Morogues 1874	993,0	6,79	20,0	1,57	11,00	1,840	0,490	4,70	0,220
Rothwein von Saint-Germain	993,5	3,30	20,4	2,61	9,70	0,760	0,420	5,06	0,200
do. „ Saint-Doulchard	992,0	4,22	20,0	2,16	8,00	1,380	0,490	5,00	0,247
do. „ Vasselay . .	995,0	4,02	21,2	1,75	10,00	1,830	0,948	5,12	0,310
Weisswein von Soye No. 1. 1869	987,0	5,02	20,3	1.38	12,80	1,440	0,833	7.60	0,120
Rothwein „ „ No. 2. 1865	993,0	4,34	22,3	1,60	10,40	1,330	0,792	6,86	0,198
do. „ „ No. 3. 1869	993,0	4,62	23,0	1,40	11,80	1,530	0,490	7,00	0,295
do. „ „ No. 4. 1865	994,0	4,20	25,0	2,00	12,00	1,300	0,450	7,80	0,237
do. „ Bué	993,5	5,20	23,0	11,90	10,65	1,860	0,936	6,46	0,360
Weisswein „ Quincy . . .	995,0	6,90	16,0	1,79	7,10	2,960	1,020	7,66	0,231

(Vergl. C. Portele Seite 698.)

Jahrgang der Gattung des Weines	Anzahl der untersuchten Weine	Dichte des Weins	Dichte des Extraktes	Alkohol Vol. %	Freie Säure ‰	Flüchtige Säure ‰	Gerbsäure ‰
Rothweine 1873 . .	6	1,002	1,017	10,29	6,78	2,13	0,78
		Maxim. 1,005	1,019	10,8	7,5	2,4	0,82
		Minim. 1,001	1,015	10,0	4,9	1,9	0,72
Weissweine 1873 . .	14	1,003	1,016	10,16	6,84	2,10	0,51
		Maxim. 1,017	1,029	11,6	7,7	2,64	1,04
		Minim. 1,000	1,014	8,8	6,0	1,53	0,19
Weissweine 1874 . .	2	1,003	1,019	9,30	6,40	1,69	0,85
Weissweine 1876 . .	1	1,001	1,015	11,20	6,50	1,43	0,64
Rothweine 1877 . .	3	1,001	1,015	12,87	4,60	0,74	2,16

0,013 grm., Weisswein 0,016 grm., Tiroler ca. 0,02 grm. pro Liter. (Vergl. auch die nachstehende Arbeit.)

Eisenoxydul im Wein.

A. Wright [1]) hat zwei südaustralische Weine „Ruby" und „White" analysirt und unter anderm in beiden 0,0013 % Eisenoxydul als organischsaures Salz nachgewiesen; es ist in diffundirbarer Form vorhanden, da aus Wein (in einer thierischen Blase in Wasser) 86 resp. 88 % des Eisens diffundirten. Verf. hält diesen Eisengehalt für einen natürlichen aus dem Boden stammenden.

Phosphorsäuregehalt.

R. Kayser [2]) bestimmte in mehreren Weinen die Phosphorsäuregehalte und fand in 100 CC. Wein folgende Mengen P_2O_5 in Grammen.

Tokayer 1874 (bes. ausgez. Qualität)	0,028 grm.
„ „ (gewöhnliche Qualität)	0,019 „
Angeblicher Tokayer	0,015 „
Ruster Ausbruch 1870	0,026 „
Alicante 1870	0,025 „
Marsala 1872	0,019 „
Xeres 1870	0,010 „
Madeira 1868	0,021 „
Malaga 1874	0,058 „
Portwein 1868	0,029 „
Pedro Ximenes	0,037 „
Bordeaux 1875	0,005 „
Medoc Mainau 1872	0,006 „
Petit vin du Rhône 1874 . . .	0,004 „
Margau	0,010 „
Mosel Brauneberger	0,017 „
Südfranz. Rothwein (Landwein) . .	0,003 „

Glyceringehalt.

C. Neubauer und E. Borgmann [3]) ermittelten gelegentlich einer Arbeit über die Glycerinbestimmung im Wein nach der verbesserten Reichardt'schen Methode die Glyceringehalte einiger Weine mit nachstehendem Resultat:

Herkunft	%	Herkunft	%
Königl. Domäne Wiesbaden.		Assmannshäuser 1876 .	1,001
		Steinberger 1875 .	1,066
Steinberger 1876 . . .	1,180	Neroberger „ .	0,833
Neroberger „ . . .	0,851	Markobrunner „ .	0,943
Markobrunner „ . . .	1,283	Rüdesheimer „ .	0,833
Rüdesheimer „ . . .	0,755	Gräfenberger „ .	0,907
Gräfenberger „ . . .	1,344	Assmannshäuser „ .	0,667

[1]) Biedermann's Centralblatt. 1878. VII. 452 nach Chemical News. 1877. **36.** Nr. 920. 16.

[2]) Biedermann's Centralblatt. 1878. VII. 228 nach Mitthl. d. Bayr. Gewerbe-Museums zu Nürnberg. No. 20.

[3]) Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1878. **17.** 446.

Herkunft	%	Herkunft	%
Steinberger 1874	1,058	Markgräfler 1875	0,704
Neroberger „	0,880	„ 1874	0,769
Markobrunner „	1,331	C. Simmler Nackenheim.	
Rüdesheimer „	0,764		
Hochheimer „	0,935		
„ 1875	1,000	Nackenheimer 1876	1,069
„ 1876	1,429	„ 1875	0,922
Dr. A. Buhl Deidesheim.		„ 1874	1,050
		Schloss Johannisberg.	
Deidesheimer 1876	0,805	Johannisberger 1876	1,152
„ „	0,700	„ 1875	1,103
Königsbacher 1875	0,795	„ 1874	1,088
„ „	0,754	Seb. Balbach Nierstein.	
Deidesheimer 1875	1,032		
Forster 1875	0,961		
Deidesheimer 1875	0,680	Niersteiner	1,149
„ 1874	0,917	„	0,874
Dürkheimer „	0,811	„	0,921
Dr. A. Blankenhorn Carlsruhe.		„	1,031
		„	0.946
		„	1,164
Markgräfler 1876	0,782		

Extraktgehalt.

E. List [1]) hält die von Dietsch („die wichtigsten Nahrungsmittel und Getränke, S. 54") als Minimalgrenze des Extraktgehaltes der Weine angegebene Zahl 1,8 % für zu hoch gegriffen. Nach zahlreichen Bestimmungen, die an nachweislich reinen fränkischen Weissweinen vorgenommen wurden (durch Eindampfen bei 85 ° C. im Luftbade), fand Verf. bei Weinen der verschiedensten Lagen, Jahrgänge und Traubensorten Extractgehalte bis 1,1 %.

Bestimmung des Oenotannins.

Nach A. Gautier [2]) ist der Weinfarbstoff ein Oxydationsproduct des von dem Verf. dargestellten Oenotannins (s. d. Jahresbericht 1877. **20.** 638), da dieses sich an der Luft roth färbt, jener durch Reduktion farblos wird. Beide sind in verschiedenen Weinen verschieden. Zur Bestimmung des Oenotannins wird vorgeschlagen: 100—200 CC. Wein mit 1—2 grm. frisch gefälltem Kupfercarbonat lebhaft zu schütteln und mit gleichem Volum Alkohol vermischt 12 bis 20 Stunden der Ruhe zu überlassen. Das unlösliche Kupfertannat, wäscht G. mit verd. Weingeist aus und bestimmt darin die Gerbsäure durch Zersetzen mit Schwefelwasserstoff, Eindampfen und Extraction des Filtrates mit Aether.

---

[1]) Corresp. d. Vereins analyt. Chemiker. 1878. I. 32.
[2]) Gautier. La sophistication des Vins. 1877.

Da bei obiger Methode der Weinfarbstoff, wahrscheinlich in Verbindung mit Kupfer in Lösung bleibt, so glaubt Griessmayer [1]) einfacher zum Ziele zu gelangen, indem er mit Schwefelwasserstoff das Kupfer im Filtrat fällt, durch Eindampfen auf 1/3 den Alkohol verjagt und dann mit Indigocarmin, Schwefelsäure und Chamäleonlösung den Farbstoff bestimmt.

A. Gautier [2]) hat sich mit der Darstellung der Weinfarbstoffe beschäftigt. Er giebt an, dass jede Traubensorte einen oder mehrere ihr eigene Farbstoffe enthält, welche zwar zu einer Familie analoger, aber nicht identischer Körper aus der Reihe der aromatischen Verbindungen in Form von Säuren gehören und im Wein als Eisensalze vorkommen, die aus der Oxydation der entsprechenden Gerbsäuren entstanden zu sein scheinen. Die Farbstoffe des Weines.

Glénard [3]) hatte bereits einen Oenoline genannten Weinfarbstoff gefunden, den Simmler nicht rein erhalten konnte, und Mulder [4]) endlich hat 1876 eine blaue Masse als Oenocyanin abgeschieden, die jedenfalls das Eisensalz einer der vielen rothen Weinfarbstoffe darstellte.

Gautier hat speciell die Farbstoffe der Roussillonweine Carignane und Grenache untersucht und sowohl die in der Haut der Traube, vor jeder Gährung, wie die in den entsprechenden Weinen gefundenen als identisch erkannt.

In den Carignane-Trauben hat er zwei Farbstoffe, deren Analyse den Formeln $C_{21}H_{20}O_{10}$ und $C_{63}H_{60}FeN_2O_{30}$ sehr gut entspricht abgeschieden, deren Zusammenhang daraus hervorgeht, dass $C_{63}H_{60}O_{30}$ das Dreifache von $C_{21}H_{20}O_{10}$ ist. Erstere erhielt er aus 300 Kilo reifer Beeren durch Abpressen des Saftes, (Druckgrösse 100 000 kgrm. pro □M.) sodass 6 Kilo Schalen blieben, welche er mit 85%-Alkohol digerirte, mit pulverförmigem Bleiacetat fällte, den tiefblauen Niederschlag (Flüssigkeit blieb roth) auswusch, bei 60° im Kohlensäurestrom trocknete und das getrocknete und mit Sand gemischte Pulver nach Glénard's Methode der Oenolinedarstellung behandelte. Die alkoholische Lösung des Farbstoffes wurde bei 45° im luftleeren Raum auf 1/4 verdampft und mit Wasser gefällt. So erhielt er ein violettrothes in Wasser fast unlösliches, in Aether unlösliches, in Alkohol mit schön carminrother Farbe lösliches Pulver, das keine Asche hinterliess. Den als Eisensalz sich charakterisirenden Farbstoff stellte er aus dem Wein dar, indem er denselben mit Soda nahezu neutralisirte und Kochsalz im Ueberschuss zusetzte. Bald scheidet sich dann ein indigoblaues Pulver ab, das mit Alkohol, Aether und warmem kohlensäurehaltigem Wasser gewaschen wurde. — In geringer Menge fand Verfasser neben diesen beiden noch andere stickstoffhaltige in Aether lösliche Farbstoffe.

---

[1]) Dingler's polytechn. Journal. **225.** 91. Zeitschr. f. analyt. Chem. 1878. **17.** 223.

[2]) Compt. rend. **86.** 1878. 1507 und Journ. de Pharmacie et Chimie 1878. **27.** 466.

[3]) Ann. de Chim. et de Phys. **3.** LIV. 360.

[4]) Chemie des Weines. 228.

In der Grenache-Traube hat er bei gleicher Behandlung, wie oben, ein tiefrothviolettes Pulver von der Formel $C_{23}H_{22}O_{10}$ erhalten. Indem er den von Glénard bei der Gamay-Traube gefundenen Farbstoff heranzieht, erhält er eine isologe Reihe ähnlich wie er sie bei Catechinen gefunden hat, die in ihren Eigenschaften und Zersetzungen ähnliche Glieder enthält: nämlich Gamay $C_{20}H_{20}O_{10}$, Carignane $C_{21}H_{20}O_{10}$ und Grenache $C_{23}H_{22}O_{10}$. Diese Farbstoffe stammen aus farblosen tanninartigen Körpern, die in beinahe reifen Trauben und im Wein vorkommen, sich aber an der Luft schnell unter Rothfärbung oxydiren.

Verf. [1]) fasst das Oenocyanin Mulder's auf, als das unreine Eisensalz eines der Weinfarbstoffe, welche man aus dem blauen Oenocyanin mit verdünnten Säuren ausziehen kann. Obwohl er nach Mulder das Salz nie so rein erhalten konnte, um es der Analyse zu unterwerfen, so hält er es doch seinem ganzen Verhalten nach identisch mit dem blauen Eisensalz, welches er durch Sättigung oder einfaches Eindampfen im Kohlensäurestrom aus Aramon, Carignane und verschiedenen Roussillon, spanischen und sicilianischen Weinen erhielt.

E. Maumené [2]) stellt zunächst richtig, dass der Name Oenocyanin von ihm herstamme und einem blauen Körper gegeben sei, welchen er für identisch mit dem von Mulder gefundenen hielt. Das Oenocyanin enthalte aber nicht Eisen, wie Gautier meine. Glénard fand $C_{20}H_{10}O_{10}$, Gautier $C_{21}H_{10}O_{10}$, Verf. selbst hat noch grössere Differenzen gefunden, warnt deshalb zur Vorsicht und sagt er habe deshalb seine sehr weitläuftigen Arbeiten noch nicht publicirt.

Kunstwein. C. Weigelt und O. Saare [3]) haben sich mit der Darstellung petiotisirter Weine nach dem leider recht verbreiteten Recept von Fr. J. Dochnahl (Die neue Weinbereitung mit und ohne Kelter zur Erzielung eines vermehrten Ertrages der Weinberge. Frankfurt a./M. Chr. Winter, 1873) beschäftigt, um an der Hand der Untersuchungsresultate solcher Weine sicherere Anhaltepunkte für die Prüfung petiotisirter Weine überhaupt zu gewinnen.

Zu den Versuchen dienten 50 Liter Elblingmaische, von der 20 L. Most (M.) freiwillig abliefen. Auf die Trester kamen dann 20 l. Traubenzuckerlösung; nach 4tägiger Gährung wurden 30 L. abgezogen (1.), wieder 30 L. aufgefüllt und nach 4 Tagen abgelassen (2.), endlich 40 L. Zuckerwasser aufgefüllt und 40 L. (3.) abgelassen. Die Mischung aller dieser Abzüge (M + 1 + 2 + 3) gab den Wein „I Qualität“, nach Dochnahl's Angabe. Der Wein „II. Qualität“ wurde durch zweimaligen neuen Zuckerwasseraufguss von je 30 Liter erhalten und endlich 10 L. abgepresst (**4**+**5**+**6**) die entsprechenden Abzüge wurden sowohl für sich, als mit einander gemischt (s. d. Tabelle) untersucht, und nochmals als Weine (vollständig vergohren) im folgenden Frühjahr analysirt.

---

[1]) Compt. rend. **87.** 1878. 64.
[2]) Bull. de la Soc. chim. de Paris. 1878. **30.** 100.
[3]) Dingler's polytechn. Journ. 1878. **230.** 489.

Vergl. C. Weigelt u. O. Saare Seite 704.

Bezeichnung	Specifisches Gewicht	Specifisches Gewicht ohne Alkohol	In 100 CC. gefunden: Extract (Balling) berechnet	Alkohol Vol. Procent	Säure: Gesammtsäure $C_4H_6O_6$	Säure: Nicht flüchtige Säure. $C_4H_6O_6$	Säure: Flüchtige Säure $C_2H_4O_2$	Weinstein	Farb- und Gerbstoff	Zucker (Fehling)	Ablenkung im 200 mm. Rohr	Stickstoff	Asche
M. Original-Elbling Most . . .	1,0511	—	—	—	1,313	—	—	—	0,071	11,63	—	0,0700	0,4066
M. vergohren } nach 4 Tagen	1,0163	1,0233	5,825	4,158	1,177	—	—	—	0,051	4,32	—	0,0203	0,2770
1. Aufguss } nach 4 Tagen	1,0137	1,0227	5,675	5,828	0,780	—	—	—	0,122	2,57	—	0,0133	0,3774
2. „ } nach 4 Tagen	1,0191	1,0293	7,292	6,749	0,503	—	—	—	0,094	3,25	—	0,0065	0,2660
3. „ } nach 4 Tagen	1,0210	1,0309	7,701	6,714	0,367	—	—	—	0,051	3,88	—	0,0053	0,2110
4. „ } nach 4 Tagen	1,0254	1,0353	8,756	6,980	0,367	0,251	0,093	—	0,031	4,91	—	0,0048	0,2070
5. „ } nach 4 Tagen	1,0297	1,0397	9,833	7,122	0,405	0,259	0,117	—	0,043	5,44	—	0,0028	0,1940
6. Ablauf v. d. Trotte } nach 4 Tagen	1,0239	1,0385	9,541	7,359	0,411	0,258	0,131	—	0,055	3,96	—	0,0028	0,2130
M + 1 } 4 Tage nach der letzten Mischung	1,0062	1,0158	3,950	6,116	0,983	—	—	—	0,082	0,93	—	0,0098	0,2970
M + 1 + 2 } 4 Tage nach der letzten Mischung	1,0090	1,0195	4,875	6,443	0,795	—	—	—	0,063	1,53	—	0,0073	0,2886
M + 1 + 2 + 3 } 4 Tage nach der letzten Mischung	1,0152	1,0256	6,389	7,277	0,720	0,563	0,126	—	0,067	2,72	—	0,0062	0,2694
4 + **5** } 4 Tage nach der letzten Mischung	1,0265	1,0365	9,014	6,820	0,427	0,244	0,147	—	0,041	5,06	—	0,0036	0,2040
4 + **5** + **6** } 4 Tage nach der letzten Mischung	1,0240	1,0331	8,221	7,132	0,474	0,240	0,186	—	0,043	4,44	—	0,0036	0,2100
M. Mostwein	0,9953	1,0063	1,582	6,812	0,968	0,772	0,156	0,2057	0,027	0,07	± 0	0,0384	0,1320
1.	1,0067	1,0157	3,937	6,953	0,615	0,525	0,072	0,1126	0,102	0,96	+ 5,4	0,0083	0,1780
2.	1,0166	1,0264	6,580	7,305	0,570	0,375	0,312	0,1674	0,078	2,60	+11,2	0,0048	0,1732
3.	1,0193	1,0282	7,015	7,512	0,439	0,270	0,270	0,0377	0,059	2,98	+13,0	0,0028	0,1632
4.	1,0241	1,0338	8,391	7,689	0,435	0,252	0,354	0,0253	0,043	3,80	+15,6	0,0028	0,1472
5.	1,0261	1,0358	8,889	7,700	0,461	0,236	0,360	0,0316	0,039	4,40	+16,8	0,0028	0,1508
6.	1,0155	1,0268	6,688	8,685	0,461	0,262	0,318	0,0267	0,039	2,53	+13,1	0,0020	0,1702
M [1])	0,9953	1,0063	1,582	6,812	0,968	0,772	0,156	0,2057	0,027	0,07	+ 0	0,0384	0,1320
M + 1	1,0034	1,0127	3,190	6,573	0,787	0,630	0,126	0,1102	0,055	0,77	+ 3,9	0,0084	0,1832
M + 1 + 2	1,0080	1,0174	4,347	7,632	0,720	0,532	0,150	0,1493	0,067	1,30	+ 6,8	0,0067	0,1850
M + 1 + 2 + 3 d. i. „Wein I. Qualität“	1,0155	1,0219	5,475	7,256	0,623	0,435	0,150	0,1798	0,059	1,88	+10,0	0,0045	0,1940
4 + **5** + **6** d. i. „Wein II. Qualität“	1,0185	1,0289	7,195	7,881	0,304	0,219	0,144	0,0294	0,043	2,77	+14,8	0,0025	0,1592

[1]) Der Uebersichtlichkeit wegen wurden die Ziffern für Naturwein hier nochmals aufgeführt.

Kämme, Schalen und Kerne enthalten, wie aus der vorstehenden Arbeit hervorgeht, genügendes Material an Säure, Gerbstoff, Weinstein und Asche, um selbst bei der Verdünnung mit Zuckerwasser auf das vierfache der ursprünglichen Mostmenge durch Auslaugung noch eine normalem Wein ähnliche Flüssigkeit liefern zu können; an löslichen resp. löslich bleibenden stickstoffhaltigen Verbindungen sind sie dagegen nicht reich genug, was der Stickstoffgehalt der Trester wie Moste nicht erwarten lässt. Der letztere liesse ausreichende Eiweissnahrung, ohne so weit gehende Erschöpfung, als dies die Zahlen der Tabelle lehren, vermuthen.

Die „Weine" der Tabelle lassen sich zwar an den überaus hohen Extractgehalten, vom Nichtzucker der käuflichen Glykose herrührend, sowie Dank der Entdeckung Neubauers an dem Drehungsvermögen eben dieser zuletzt erwähnten Bestandtheile sofort als Falsifikate erkennen. Bei einer Verwendung von Rohrzucker anstatt Glykose fallen indess die letzteren beiden Kriterien aus, hier aber würde nach der Ansicht der Verfasser die Stickstoffbestimmung bereits bei 1 d. h. bei einer Verdünnung mit 66,6 % Zuckerwasser ausreichen, um das betreffende Getränk mit aller Sicherheit als Kunstwein bezeichnen zu können, da Stickstoffgehalte von 0,008 % wenigstens bei elsässer Weinen geradezu uudenkbar sind[1]).

Weiter veröffentlichen die Verf. die Resultate der Kostprobe ihrer Weine I. und II. Qualität. Abgesehen von dem ziemlich starken „Stich", welcher wegen des Bestrebens möglichst treuer Anlehnung an das Dochnahlsche Recept nicht zu vermeiden war (Vergl. das Original) haben die Getränke entschieden weinähnlichen Charakter. Schädliche oder auch nur unbequeme Wirkungen konnten selbst nach dem Genuss von mehr als einer Flasche nicht constatirt werden.

Trotzdem warnen die Verf., ohne sich übrigens über die Zulässigkeit oder Verwerflichkeit der Tresterweinbereitung im Princip auszusprechen, vor dem Gebrauche der Dochnahlschen Recepte, weil das Vertrauen auf die Sicherheit, mit der dort von den mit ihrer Hülfe zu erhaltenden „sehr werthvollen" Producten gesprochen wird, übel belohnt werden könnte. Ganz abgesehen von etwaigen Collisionen mit dem Strafgesetz, dürfte in den meisten Fällen anstatt der erhofften werthvollen Weine, neben den Ausgaben für den erforderlichen Zucker, auch noch das gesammte Traubenmaterial eingebüsst werden, da die Recepte das nicht halten, was sie versprechen. Der Praktiker wird gewöhnlich durchaus unverwerthbare Getränke als Ergebniss seines Glaubens an Dochnahls Kunst im Keller vorfinden, da es selbst unter Beachtung aller Vorsichtsmassregeln den Verfassern nicht gelang wirklich wohlschmeckende Producte zu erhalten.

Kartoffelzuckerhaltige Weine.

Gelegentlich seiner Untersuchungen über das optische Verhalten der Weine theilt Neubauer[2]) die optischen Verhältnisse verschiedener Kartoffelzuckerhaltiger Weine des Handels in folgender Tabelle mit:

---

[1]) Als niedrigsten seither unter mehr als 50 elsässer Weinen für Stickstoff gefundenen Werth geben die Verf. 0,014 % an.

[2]) Zeitschrift für analyt. Chem. 1878. **17.** 328.

Bezeichnung des Weines.	Direkte Drehung in 220 mm. langer Röhre.	350 CC. wurden auf 50 CC. concentrirt. Drehung in 220 mm. langer Röhre.	Alkoholfällung auf 30 CC. verdünnt Drehung in 220 mm. langer Röhre.	Aetherfällung auf 30 CC. concentrirt Drehung in 220 mm. langer Röhre.
1. Weisswein . . .	+ 1,6°	+ 11,3°	+ 5,0°	+ 9,2°
2. dto. . . .	+ 1,5°	+ 10,6°	+ 4,9°	+ 9,1°
3. Pfälzerwein . .	+ 1,4°	+ 9,7°	+ 3,0°	+ 7,3°
4. dto. . . .	+ 0,5°	+ 3,6°	+ 1,6°	+ 2,6°
5. Weisswein . . .	+ 0,8°	+ 5,7°	+ 2,6°	+ 4,9°
6. Moselwein . . .	+ 1,5°	+ 10,6°	+ 1,0°	+ 11,7°
7. Weisswein . . .	+ 0,8°	+ 6,1°	+ 2,4°	+ 4,8°
8. dto. . . .	+ 1,0°	+ 7,0°	+ 2,4°	+ 5,7°
9. dto. . . .	+ 0,9°	+ 6,3°	+ 2,3°	+ 5,0°
10. Pfälzerwein . .	+ 1,0°	+ 7,0°	+ 2,1°	+ 7,0°

C. Weigelt[1]) veröffentlicht eine Zusammenstellung von mit Traubenzucker gallisirten Weinen, welche vom Gericht in Colmar (Ober-Elsass) erhoben und vom Verf. beanstandet wurden.

(Siehe die Tabelle Seite 708.)

Schädlichkeit der mit Traubenzucker gallisirten Weine.

A. Schmitz[2]) hat Versuche mit Weinen, welche mit künstlichem Traubenzucker gallisirt waren, an Menschen und mit dem Amylin oder den unvergährbaren Substanzen der Glykose Versuche an Hunden angestellt und schreibt ihnen ähnliche, stark betäubende Wirkungen zu wie dem Fuselöl.

Arsen im Traubenzucker.

Zwei Reihen von Analysen unabhängig von einander von Clouet und Ritter ausgeführt, ergaben in künstlichem Traubenzucker einen zwischen 0,0025—0,1094 grm. im Kilo schwankenden Arsengehalt[3])

Einwirkung der Metalle.

L. A. Magnien[4]) hat die Metalle, welche bei der Weinbereitung verwandt werden, auf ihr Verhalten gegen den Wein geprüft, indem er gewogene Plättchen derselben in 275 CC. Rothwein 17 Tage liegen liess und sowohl die sichtbare Veränderung des Weines, als die Abnahme des Säuregehaltes, wie die der Gewichte der Metallblättchen constatirte. Letztere ist in der Tabelle, welche die erhaltenen Resultate zeigt, auf die des Gusseisens, das am meisten verlor, bezogen, indem die Gewichtsabnahme desselben = 100 gesetzt wurde.

(Siehe die Tabelle auf Seite 709.)

[1]) Veröffentlichungen des kais. deutschen Gesundheitsamtes. 1878. II. No. 48. Beilage.

[2]) Dingler's polytechn. Journ. 1878. **230.** 369 nach Correspondenzblatt des niederrheinischen Vereines für öffentliche Gesundheitspflege. 1878. 111.

[3]) Weinbau. 1878. IV. 381 nach Chem. Ztg.

[4]) Biedermann's Centralblatt. 1878. VII. 233. nach Barral, Journal de l'agriculture. III. 261—263.

Vergl. C. Weigelt Seite 707.

Art des Weines.		Spezifisches Gewicht	Spez. Gewicht ohne Alkohol	In 100 CC. gefunden: Extrakt (Balling)	Alkohol Vol. pCt.	Säure: Gesammt $C_4H_6O_6$	Säure: Nicht flüchtige $C_4H_6O_6$	Säure: Flüchtige $C_2H_4O_2$	Zucker (Fehling)	Ablenkung im 200 mm. Rohr
1. Weisswein	Aus den Kellern des Weinhändlers entnommen.	0,9937	1,00651	1,627	9,198	0,598	0,433	0,132	0,236	+ 6,1
2. „		0,9937	1,00527	1,317	9,300	0,611	0,371	0,192	0,208	+ 3,5
3. „		0,9949	1,00628	1,570	8,370	0,606	0,416	0,152	0,258	+ 4,2
4. „		0,9933	1,00755	1,887	10,767	0,692	0,369	0,258	0,636	+ 8,1
5. „		0,9914	1,00621	1,552	8,396	0,555	0,305	0,189	0,628	+ 7,5
6. „		0,9957	1,00587	1,467	7,282	0,553	0,298	0,204	0,612	+ 4,9
7. „	Von Käufern eingeliefert.	0,9947	1,00582	1,455	8,452	0,572	0,401	0,136	0,324	+ 0,8
8. „		0,9936	1,00532	1,330	8,801	0,502	0,324	0,142	0,080	+ 1,9
9. „		0,9939	1,00638	1,595	9,307	0,658	0,414	0,195	0,120	+ 3,9
10. „		0,9933	1,00523	1,305	8,903	0,590	0,362	0,183	0,087	+ 1,8
11. „		0,9953	1,00775	1,937	9,250	0,761	0,378	0,288	0,067	+ 4,1
12. „		0,9946	1,00705	1,762	9,463	0,523	0,362	0,129	0,106	+ 2,1

Vergl. L. A. Magnien Seite 707.

Beigegebenes Metall.	Aussehen des Weines bei der Beendigung der Versuche.	Aussehen des filtrirten Weines.	Noch vorhandene Säure ($C_4H_6O_6$) pro Liter.	Verlust an Metall (bei Gusseisen = 100)
1. ohne Metall . .	vollkommen klar	Vollkommen klar	7,69	—
2. Schmiedeeisen . .	starker Absatz von gerbsaurem Eisen. Schaum an der Oberfläche.	schwärzlich gelbe Nüance. Leicht getrübt.	5,91	97,87
3. Verzinntes Eisen .	am Glase und Metall haftender Niederschlag. Leichte Trübung; etwas Kahm.	klar, von der Farbe der natürlichen Weine.	7,56	2,90
4. Gusseisen . . .	sehr starker Absatz. Trübung von gerbsaurem Eisen wie bei 2.	wie bei 2.	4,67	100,00
5. Zink	starker Absatz und Trübung; kein Kahm	gelbliche Farbe; klar.	3,76	92,07
6. Zinn	am Glase und Metall haftender Absatz. Leichte Trübung; viel Kahm.	klar; natürliche Farbe.	7,17	1,59
7. Kupfer	schwacher Absatz; Flüssigkeit klar, etwas Kahm an der Oberfläche.	wie 6.	7,31	0,46
8. Messing	kaum sichtbarer Absatz, klar, kein Kahm.	dto.	7,59	0,28
9. Bronce	sehr starker Absatz, klar, viel Kahm.	dto.	7,10	0,72
10. Blei	klar; wenig Kahm.	dto.	7,53	6,26

Verf. hat ferner das Gewicht der entstandenen Niederschläge, die Farbe colorimetrisch und den Alkoholgehalt bestimmt. Die Absätze bestanden aus Farbstoff, Kahm (Mycoderma) und unlöslichen Metallsalzen. Bei Fässern, in welchen der Wein lange bleibt, sind also Metalle möglichst zu vermeiden, vor allem Eisen, Zink und Zinn, die die Farbe verändern, Zinn und Bronce, da sie die Kahmbildung begünstigen, Blei weil es giftig wirkt, während verzinntes Eisen, Kupfer und Messing weniger bedenklich sind. Zu Apparaten, die der Wein nur passirt (Pumpen etc.), empfiehlt sich Zinn und Bronce.

Erkennung künstlicher Rothweinfarbstoffe.

W. Stein[1]) theilt die künstlichen Farbstoffe, welche zur Fälschung der Rothweine angewandt werden, nach ihrem Verhalten zu Wollfaser und Thonerde in 3 Gruppen: I. Es verbinden sich unmittelbar mit Wollfaser: Fuchsin, Indigo; II. Es bedürfen einer Beize: Blauholz, Rothholz, Cochenille; III. Weder mit reiner noch gebeizter Wolle, wohl aber mit Thonerde (auch Bleioxyd etc.) verbindet sich Weinfarbstoff, Kirschen-, Heidelbeer-, Hollunder-, Ligusterbeeren- und Malven-Farbstoff. Die einzelnen Glieder der letzten Gruppe sind untereinander nur sehr schwer zu unterscheiden, was aber insofern weniger schadet, als sie alle in sanitärer Hinsicht unschädlich sind; nur das reine Wein- und Malvenroth lassen sich erkennen. Zu ihrer Unterscheidung benutzt Verf. dünnen weissen Carton, wie er als Fliessblatt gebraucht wird, den er mit Alaun beizt, trocknet, dann einen Tropfen des Weines aufträgt, wieder trocknet und einmal in destill. Wasser, einmal in einer Lösung von essigsaurer Thonerde beurtheilt.

Der Gang, den Verf. einschlägt, ist folgender:

1) Man bringt einige Wollfäden in den Wein und lässt in der Kälte etwa 1/4 Stunde stehen, giesst dann ab und wäscht aus.

   Die Wolle ist bläulich gefärbt: Indigo; — sie ist deutlich rosa bis carmoisinroth gefärbt, und die rothe Farbe verschwindet durch verdünntes Ammoniak, ebenso wie durch verdünnte Salzsäure: Fuchsin.

2) Ist kein Fuchsin erkannt worden, so erhitzt man pp. 10 CC. des Weines mit Wolle unter Zusatz einiger Tropfen Alaunlösung zum Kochen und lässt etwa 1 Stunde stehen. Nach dem Auswaschen wird reichlich Kalkwasser aufgegossen und ungefähr 1/4 Stunde stehen gelassen. Die Farbe des Weines und der Surrogate der dritten Gruppe wird dadurch schmutzig bräunlich; wird sie fleischroth oder carmoisin, so sind Rothholz oder Cochenille vorhanden. Man wäscht aus und übergiesst mit wässriger schwefliger Säure; die Flüssigkeit wird gelb: Rothholz, sie wird nicht entfärbt, sondern nur roth mit gelbem Ton: Cochenille. War dagegen die Farbe durch Kalkwasser graublau bis blau geworden, so ist Blauholz vorhanden.

3) Ist weder das eine noch das andere gefunden, so trocknet man einen

---

[1]) Dingler's polytechn. Journ. **224.** 533. Archiv der Pharmacie. **12.** 65. Zeitschrift für analyt. Chem. 1878. **17.** 111. Deutsche Weinzeitung. 1878. **15.** 9.

Tropfen des Weines, wie oben angegeben, auf weissem Fliesscarton ein und bringt ihn dann in einer Porzellanschale zu einer Lösung von essigsaurer Thonerde. Die Farbe geht von Blauroth oder Violett in Blau über: Malven oder Ligusterbeeren. Man mischt 1 CC. essigsaure Thonerde mit 5 CC. Wein und 10 CC. Alkohol. Die Farbe der geklärten Flüssigkeit ist violett: Malven; sie ist nur blauroth: Ligusterbeeren. Ist dagegen die Farbe des eingetrockneten Tropfens nach dem Einlegen in essigsaure Thonerde nur roth mit deutlich blauem Ton, so deutet dies auf eines der anderen Surrogate der dritten Gruppe.

Neubauer bestätigt die Anwendbarkeit der Methode für Malvenwein und Gemische von solchem mit Rothwein, nur zeigte alter Malvenfarbstoff mehr eine grünliche Nüance.

J. Nessler[1]) hat die bisher üblichen Methoden des Nachweises fremder Farbstoffe im Rothwein einer Prüfung unterzogen, indem er Burgunder-, Portugieser- und Trollingertrauben nach Entfernung der Kämme unter Luftabschluss 12 Tage und ferner Traubenkämme und ausgetrocknete Beeren für sich mit einer 20 % Zuckerlösung 6 Wochen vergähren liess. Verf. untersuchte reine Rothweine von Limberger-, St. Laurent-, Lasca- und Portugiesertrauben, sowie Affenthaler im Vergleich mit Weissweinen und Wein von Kämmen und ausgetrockneten Beeren, die mit Malvenblüthenblättern und Heidelbeeren gefärbt waren.

Die Reaktionen theilt N. ein, je nachdem die Flüssigkeit alkalisch wird (1), sauer bleibt (2), eine Oxydation stattfindet (3) oder der Farbstoff durch Flächenanziehung mehr oder weniger aus der Flüssigkeit entfernt wird (4).

Die ersteren Versuche erstreckten sich auf Verwendung von Bleiessig, Alaun und Ammoniak, Kalk, kohlensaurem Kalk, doppelt kohlensaurem Natron, Schwefelammonium und Ammoniak, ad 2 wurde essigsaures Natron und Alaun, respective Kupfervitriol zugesetzt.

Die auftretenden Farbennüancen erwiesen sich überall sehr wechselnd und wenig charakteristisch.

Die aus Kämmen und getrockneten Beeren erhaltenen mit Malven und Heidelbeeren gefärbten Weine konnten von echten Rothweinen nicht unterschieden werden, was Verf. auf ein Verdecken der charakteristischen Malven- und Heidelbeerfarbstoffreaktionen durch die braunen aus den Traubenbestandtheilen stammenden Extraktivstoffe zurückführt.

Die Oxydationsversuche wurden mit Braunstein, Manganoxyd, Baryumhyperoxyd und Salpetersäure ausgeführt. Ersteres Mittel färbte alle Weine braun, Salpetersäure entfärbte, und zwar die reinen Weine schneller, die extraktreichen schwerer. Baryumhyperoxyd gab keine brauchbaren Resultate.

Zur Prüfung der Wirkung der Flächenattraktion bediente sich Nessler des Filtrirpapiers, indem er die Weine darin capillar aufsteigen liess.

---

[1]) Annalen der Oenologie 1878. VII. 148. Weinlaube 1878. X. 61.

Durch nachheriges Waschen mit Wasser gehen die Farbenveränderungen indess so wechselnd vor sich, dass ein sicheres Erkennungszeichen damit nicht gewonnen werden konnte. Verf. hält nach Obigem die bekannten Reactionen für nicht ausreichend, um ein sicheres Mittel zur Erkennung der Auffärbung der Weine zu gestatten. Dass bei französischen Rothweinen so selten künstliche Färbung gefunden wird, obgleich wie allbekannt sehr viele gedeckte französische Tresterweine auf den Markt gelangen, erklärt Verf. auf Grund der obigen Versuche dadurch, dass Weine, welche reich an Extraktivstoffen sind (aus Kämmen, trocknen oder faulen Beeren herrührend) trotz der Auffärbung Reaktionen geben, welche denen echter Rothweine gleichen.

A. Dupré[1]) fand, dass der reine Rothweinfarbstoff durch Pergamentpapier nicht diffundirt, dagegen viele andere rothe Farbstoffe. Um nun die umständliche Dialyse zu umgehen, schlägt Verf. vor kleine Gelatinewürfel in den Wein zu legen. Nach 24 bis 48 Stunden herausgenommen und abgespült, werden sie sich von echtem Rothwein nur an der Oberfläche gefärbt zeigen, während Fuchsin, Cochenille, Campecheholz, Rothholz, Indigo, rother Kohl, rothe Rüben und Malvenblüthen durch und durch charakteristisch färben.

Reagens auf Malvenfarbstoff.

W. Stein[2]) bestreitet die Sicherheit der Reaktion auf Malvenfarbstoff im Wein mit Kupfervitriollösung. Schon bei 20 % reinen Rothweines in einem gefärbten Wein wird sie unsicher. Bestimmt tritt sie nur bei frisch bereitetem Malvenfarbstoff, zweifelhaft bei älterem auf. Selbst wirklich reine Rothweine gaben nicht übereinstimmende Färbungen. Verf. erklärt die Reaktion von rein optischer Seite. Der Rothweinfarbstoff enthält neben Roth und Blau mehr Gelb, als der Malvenfarbstoff. Das Gelb hebt das Blau des Kupfervitriols zu Weiss auf und ein geringes Roth, nicht gut erkennbar, hinterbleibt; es entsteht der Eindruck des Farblosen. Beim Malvenfarbstoff dagegen ist das Gelb zu gering. Das Roth bleibt herrschend und ergänzt das Blau des Kupfersulfats zu Violett.

Fuchsinreaktion.

Flückiger[3]) weist Fuchsin in Wein und Fruchtsäften nach, indem er dieselben bis zu schwacher Färbung verdünnt und dann Chlorwasser zusetzt oder etwas Bromdampf einfallen lässt. Der Farbstoff des Weines, der Himbeeren etc. wird zerstört, d. h. unverfälschte Objekte hellgelblich, wogegen mit Fuchsin gefärbte dunkler werden und nach einiger Zeit violette Flocken absetzen.

Caramelfärbung.

J. Moritz[4]) hat die in Hellenthal's „Hilfsbuch für Weinbesitzer und Weinhändler“ (bearb. von J. Beyse) angegebene Methode des Nachweises von Caramelfärbung in Weissweinen, welcher durch Fällung des Farbstoffes mit Gelatine bewirkt werden soll, einer Prüfung unterzogen und

---

[1]) Deutsche Weinzeitung 1878. **15.** 178; nach The Analyst durch Wagner's Jahresbericht der chem. Technologie 1877. 768.

[2]) Dingler's polytechn. Journ. **224.** 533. Zeitschr. f. analyt. Chemie 1878. **17.** 110.

[3]) Zeitschr. des österreich. Apotheker-Vereins. **15.** 363. Zeitschrift für analyt. Chemie 1878. **17.** 108. Archiv der Pharmacie 1878. **12.** 469.

[4]) Weinbau 1878. IV. 88.

sie als unbrauchbar befunden. Weder eine mit Caramel gefärbte zehnprocentige Weingeistlösung wurde nach Zusatz von etwas Tannin und Gelatine entfärbt, noch durch Thierkohle entfärbter und mit Caramel wieder aufgefärbter Wein.

Alkohol- u. Extraktbestimmung.

H. Hager[1]) bestimmt das spec. Gewicht des Weines vor und nach dem Eindampfen auf ein Drittel und Wiederauffüllen auf das ursprüngliche Volumen.

Die Differenz beider spec. Gewichte von 1,000 subtrahirt giebt das spec. Gewicht eines verdünnten Alkohols von einem Gehalte an absolutem Alkohol, welcher gleich dem des fraglichen Weines ist.

Aus diesem spec. Gewicht findet man mittelst Tabelle den Alkoholgehalt, z. B. spec. Gewicht von Sherry = 0,995, des entgeistigten Weines = 1,020, Differenz = 0,025; 1,000 — 0,025 = 0,975 = 21 Vol. % Alkohol. — Der Extraktgehalt des Weines wird von dem Verf. aus dem spec. Gewicht des alkoholfreien Weines nach einer Tabelle gefunden, welche er aufgestellt hat, indem er von verschiedenen Weinen die specifischen Gewichte, sowie die dazu gehörigen Extraktgehalte durch Eintrocknen über Schwefelsäure bei 30° C., ausserdem auch die specifischen Gewichte künstlich dargestellter wässriger Weinextraktlösungen bei 15° C. bestimmte.

Für je 1° C. vermindert sich oder steigt das specifische Gewicht um 0,00024.

Alkoholbestimmung.

G. C. Wittstein[2]) empfiehlt zur Alkoholbestimmung in Weinen die von J. N. v. Fuchs[3]) 1835 zuerst angegebene und seither leider in Vergessenheit gerathene hallymetrische Methode, auf's Neue als sehr brauchbar zur Extrakt- und Alkoholbestimmung.

Bestimmung des Glycerins.

Der Umstand, dass Reichardt bei seiner Methode der Glycerinbestimmung (Abdampfen mit Kalkmilch und Auskochen des Rückstandes mit 90 %-Alkohol (vergl. d. Jahresbericht 1877. **20.** 637.) viel höhere Zahlen (bis 1,667 %) als Pasteur (bis 0,8 %) erhielt, dass ferner derselbe angiebt, bei kartoffelzuckerhaltigen Weinen scheide sich aus dem nach seiner Methode gewonnenen Glycerin mit Aether-Alkohol eine dickschleimige, die Polarisationsebene nicht drehende Substanz ab, die Amylin sei, veranlasste C. Neubauer und E. Borgmann[4]) das durch die Reichardt'sche Methode gefundene Glycerin einer näheren Untersuchung zu unterwerfen. Da die amylinartigen Stoffe stets Rechtsdrehung zeigen, so konnten die von Reichardt mit Aether-Alkohol abgeschiedenen Stoffe, weil ihnen dies Verhalten abging, derartige nicht sein. Die Verf. stellten also aus 100 CC. reiner Naturweine das Glycerin nach Reichhardt dar, wogen es und lösten es in 10 bis 20 CC. absolutem Alkohol und setzten

---

[1]) Pharm. Centralhalle. **19.** 161. Zeitschr. f. analyt. Chem. 1878. **17.** 502. Dingler's polyt. Journ. 1878. **229.** 398.

[2]) Correspondenzblatt des Vereins analyt. Chemiker 1878. I. 15.

[3]) Dingler's polytechn. Journ. LXII. 302.

[4]) Zeitschrift f. analyt. Chem. 1878. **17.** 442. Weinlaube 1878. X. 432. Weinbau 1878. IV. 371.

15—30 CC. Aether zu. Die Aether-Alkohollösung in Wägegläschen eingedampft und gewogen, ergab:

Tabelle I.

No.	Glycerin nach Reichardt's Methode %	Glycerin aus dem Alkohol-Aether-Auszug erhalten %	In Aetheralkohol unlösliche dem Glycerin beigemischte Stoffe %
1.	1,222	1,031	0,252
2.	1,092	0,946	0,047
3.	1,397	1,164	0,225
4.	1,285	1,074	0,201
5.	1,039	0,930	0,067
6.	0,841	0,771	0,035
7.	1,306	0,895	0,205
8.	—	1,149	0,155
9.	—	0,874	0,286
10.	—	0,921	0,150
11.	—	0,719	0,186

Das mit Aether-Alkohol extrahirte Glycerin ist nicht rein, da die Verf. die folgenden Aschenmengen nachwiesen:

Tabelle II.

No.	Abgeschiedenes Glycerin Grm.	Aschenmenge desselben Grm.	Aschenprocente
1.	1,031	0,025	2,42
2.	0,946	0,021	2,21
3.	1,164	0,030	2,56
4.	0,895	0,022	2,45
5.	1,097	0,031	2,82
6.	0,739	0,015	2,03
7.	0,796	0,021	2,63
8.	0,795	0,019	2,38
9.	0,796	0,022	2,76

Traubenzucker konnte nicht nachgewiesen werden, dagegen fanden sich grössere Stickstoffmengen. So ergaben Weinglycerin verschiedener Darstellungen 0,287 % und 0,445 %, Stickstoff. Die Verf. fällten ferner das in Wasser gelöste Weinglycerin mit Tannin und fanden in dem Niederschlag 1,51 und 2,305 % im Filtrat 0,292 und 0,420 % Stickstoff, sodass auch die in dem Weinglycerin noch enthaltenen Stickstoffverbindungen verschiedener Natur sein müssen. Um nun zu constatiren, in wie weit ein Glycerinzusatz zu Weinen (Scheelisiren) durch die verbesserte Reichardt'sche Methode nachzuweisen sei, haben die Verfasser in verschiedenen Weinen, deren ursprünglicher Glyceringehalt zweimal ermittelt wurde, nach Zusatz reinen Glycerins nochmals Bestimmungen ausgeführt, deren Resultate die folgende Tabelle bringt:

Tabelle III.

No.	Glyceringehalt des Weines	Zugesetzte Glycerinmenge	Wiedergefundene Glycerinmenge	Differenz
1.	1,0690	2,0870	1,8870	— 0,2000
2.	1,0690	1,3130	1,1330	— 0,1800
3.	1,0690	0,7710	0,6360	— 0,1350
4.	1,0270	2,4490	2,3480	— 0,1010
5.	1,0270	0,6280	0,6030	— 0,0250
6.	0,8668	2,0944	0,0762	— 0,0182
7.	0,8668	1,0693	0,9012	— 0,1681
8.	0,8668	0,5660	0,5182	— 0,0478
9.	0,6739	2,4236	2,4511	+ 0,0275
10.	0,6739	1,2814	1,1891	— 0,0923
11.	0,6739	0,8910	0,8791	— 0,0119
12.	0,9143	2,1348	2,1577	+ 0,0229
13.	0,9143	1,2406	1,1709	— 0,0697
14.	0,9143	0,7928	0,8359	+ 0,0431

Ein Scheelisiren mit nicht zu geringen Glycerinmengen ist also wohl nachweisbar. Ebenso sind Weine mit Glyceringehalten von 0,07—0,08 %, wie solche Verf. vorgekommen, als reine Façonweine zu verwerfen.

Zuckerbestimmung.

Da in gefärbten Flüssigkeiten, wie beim Wein, die Endreaktion der Titration mit Fehling'scher Lösung schwer zu erkennen ist, so verfährt A. Girard[1]) wie folgt: Er kocht 100 CC. Fehling'scher Lösung, lässt schnell ein bestimmtes Volumen des Weines zufliessen, kocht auf, sodass sich das Kupferoxydul absetzt, filtrirt schnell ab, wäscht mit heissem Wasser nach, trocknet, verbrennt das Filter in einem Platinschiffchen und

[1]) Journal de Pharmacie et de Chimie. 1878. **27.** 363.

bringt dasselbe in ein Rohr, wo er es im Wasserstoffstrom reducirt. Das Gewicht des erhaltenen Kupfers mit 0,569 multiplicirt, giebt den Gehalt der gemessenen Menge Wein an Traubenzucker.

Nachweis freier Weinsäure.

Ad. Claus[1]) wendet sich gegen die von Nessler empfohlene Methode des Nachweises freier Weinsäure im Wein, die darin besteht, dass man Letzteren mit fein vertheiltem Weinstein bis zur Sättigung schüttelt und dann die freie Weinsäure mit einer weingeistigen Lösung von essigsaurem Kali fällt. Claus hat die Methode mit weingeistigen Lösungen von Weinsäure geprüft (1 %; 0,75 % und 0,5 %) und bei den letzteren erst nach mehreren Stunden den Weinsteinniederschlag erhalten. In solchen Zeiträumen können aber veränderte Temperaturverhältnisse das Resultat vollständig zweifelhaft machen und doch ist ein Weinsäurezusatz 0,5 % von als eine äusserst plumpe Fälschung zu betrachten.

Verf. bedient sich mit Erfolg einer anderen Methode, die er durch vergleichende Versuche mit Weinsäurelösungen in Alkohol und Wein als sehr zuverlässig erprobt hat. Wein wird bis zur Syrupsconsistenz eingedampft und mit Aether ausgeschüttelt, der freie Weinsäure löst. Nach dem Verdampfen des Aethers wird der Rückstand mit absol. Alkohol extrahirt, die filtrirte Lösung wieder eingedampft, der Rückstand in wenig Wasser oder Weingeist gelöst und daraus die Weinsäure mit einer Lösung von essigsaurem Kali in 50 %-Alkohol gefällt. Von 3 grm. in verdünntem Alkohol gelöster Weinsäure gelang es dem Verfasser bei 4maligem Ausschütteln mit je 50 CC. Aether 2,6 grm. wiederzuerhalten. Zwar hinterlassen die Aetherausschüttlungen fast aller Weine beim Eindampfen einen Rückstand, derselbe giebt aber keine Weinsteinreaktion.

Hiermit wären auch die älteren Angaben der Unlöslichkeit der Weinsäure in Aether widerlegt.

Erkennung mit Traubenzucker gallisirter Weine.

C. Neubauer[2]) hat seine Studien über das optische Verhalten reiner und mit Kartoffelzucker hergestellter Weine (s. auch d. Jahresbericht 1875/76. **18—19**. II. Bd. 243 und 1877. **20**. 632) fortgeführt. Hatte er zu Anfang gefunden, dass Weine mittlerer Jahrgänge aus Most von 14—18 % Zucker ein Drehungsvermögen von ± 0,0 + 0,1 bis + 0,2° besassen, so ergab sich bei 6- bis 8facher Concentration selbst ganz reiner Weine eine schwache Rechtsdrehung von 0,4° bis 2°. Um nun alle Zweifel zu zerstreuen, verschärfte Verfasser seine Methode dahin, dass er eine Trennung der rechtsdrehenden Stoffe des natürlichen Weines von denen des Kartoffelzuckers bewirkte, wozu ihm die Unlöslichkeit der ersteren in Alkohol, die Löslichkeit der letzteren in diesem und die gleichzeitige Unlöslichkeit in Aether ein Mittel an die Hand gab. Verf. verfährt danach in folgender Weise. Von einem Wein, welcher nach dem Entfärben in 200 mm. langer Röhre mit dem grossen Polaristrobometer von Wild eine Rechtsdrehung von 0,4° bis 0,6° zeigt,

---

[1]) Berichte der naturforsch. Gesellsch. zu Freiburg i./B. VII. Zeitschrift für analyt. Chem. 1878. **17.** 314. Archiv der Pharmacie. 1878. **13.** 261.

[2]) Zeitschrift für analytische Chemie. 1878. **17.** 321. Archiv der Pharmacie. **13.** 259. Weinbau. 1878. IV. 318. Dingler's polyt. Journ. 1878. **229.** 463.

werden 250 bis 350 CC. bis zum Herauskrystallisiren der Salze concentrirt, mit Thierkohle versetzt auf 50 CC. verdünnt und filtrirt. Reine Weine geben jetzt eine zwischen + 0,5° bis 2° schwankende Rechtsdrehung. Die 50 CC. werden nach dieser Probe zum Syrup verdampft und mit 90%-Weingeist vollständig gefällt, nach 6 bis 8 Stunden wird die klare Lösung von dem klebrigen Niederschlage abgegossen, oder von dem flockigen abfiltrirt. A. Den Niederschlag löst man in wenig Wasser, filtrirt nach Zusatz von Thierkohle und verdünnt je nach der Capacität der 220 mm. Röhre (z. B. auf 30 CC.). Diese Lösung (aus 250—350 CC. Wein) giebt bei reinen Weinen eine Rechtsdrehung von 0,5° bis 1,8°. B. Das alkoholische Filtrat wird mit 1/4 des zugesetzten Volums Alkohol verdampft und mit dem 4 bis 6fachen Volum Aether geschüttelt. Die unter dem Aether sich abscheidende wässrige Lösung enthält das Amylin. Sie wird vom Aether getrennt, der Rest des letzteren im Wasserbade verjagt, der Rest mit Thierkohle entfärbt, filtrirt und wie oben verdünnt (z. B. 30 CC.). Diese Lösung aus 250 bis 350 CC. Wein erhalten zeigte bei reinen Weinen entweder gar keine oder eine Rechtsdrehung von 0,2° bis 0,5°. In den folgenden Tabellen sind die Resultate der Untersuchungen reiner Naturweine zusammengestellt.

(Siehe die Tabelle Seite 718.)

Verf. erwähnt dann noch eines 1876er Gräfenberger Domanialweines, der insofern abweichend sich verhielt, als 250 CC. auf ein Fünftel concentrirt + 2,6°; 30 CC. der Alkoholfällung + 2,1° und der Aetherfällung + 1,1° ergaben. Die chemische Natur der rechtsdrehenden Substanzen reiner Weine konnte nicht festgestellt werden, und nur Béchamp ist ihnen bisher näher getreten (s. d. Jahresbericht 1875/76. **18—19.** II. Bd. 245). Verf. giebt nun zur Erkennung mit Traubenzucker hergestellter Weine folgende Daten: Weine, welche im 200—220 mm. Rohr keine Drehung oder + 0,1° bis 0,3° bewirken, sind als reine Weine anzusehen. Beträgt die Drehung + 0,5° bis 0,6°, so ist das beschriebene Alkohol-Aether-Verfahren einzuschlagen. Bei kartoffelzuckerhaltigen Weinen wird die Aetherfällung, erhalten aus 250 bis 350 CC. Wein, im 220 mm. Rohr + 2° und mehr ergeben. Weine, welche direkt im 200—220 mm. Rohr + 1° oder mehr geben, sind mit Kartoffelzucker hergestellt, dieselben werden beim Concentriren entsprechend höhere Rechtsdrehung zeigen. Von 700 Weinen, welche Verfasser untersuchte, waren 24 % amylinhaltig, von vielen französischen nur einer. Zu beachten ist bei Anwendung andrer Instrumente, dass 1° Wild = 4,6043° Soleil = 2,89005° Ventzke-Soleil ist.

Ad Claus[1]) hat den Nachweis freier Schwefelsäure im Wein mit Streifen von Filtrirpapier, wie Nessler dies empfahl (d. Jahresber. **20.** 1877. 637.)[2]) einer Prüfung unterzogen und die Methode als ganz unbrauchbar *Zum Nachweis freier Schwefelsäure im Wein.*

---

1) Zeitschrift für analyt. Chem. **17.** 1878. 318.
2) Weinlaube. 1877. 90; Weinbau. 1877. 203.

Vergl. C. Neubauer Seite 717.

Jahrgang, Name und Bezugsquelle der Weine.		250 CC. auf 50 CC. concentrirt. Drehung in 220 mm. Röhre.	Alkoholfällung auf 30 CC. verdünnt. Drehung in 220 mm. Röhre.	Aetherfällung auf 30 CC. verdünnt. Drehung in 220. mm. Röhre.
Königliche Domäne Wiesbaden	1876 Steinberger	+ 1,33°	+ 1,40°	+ 0,45°
	1876 Neroberger	+ 1,20	+ 1,66	± 0
	1876 Marcobrunner . . .	+ 1,30	+ 1,30	+ 0,50
	1876 Rüdesheimer	+ 0,90	+ 1,20	± 0
	1876 Assmannshäuser . .	+ 1,50	+ 1,60	+ 0,20
	1875 Rüdesheimer	+ 0,85	+ 1,00	± 0
	1875 Marcobrunner . . .	+ 0,60	+ 1,00	± 0
	1875 Steinberger	+ 0,60	+ 1,15	± 0
	1875 Gräfenberger	+ 1,30	+ 1,20	+ 0,20
	1875 Assmannshäuser . . .	+ 0,40	+ 0,70	— 0,50
	1875 Neroberger	+ 1,20	+ 1,30	± 0
	1874 Neroberger	+ 1,00	+ 1,10	+ 0,15
	1874 Rüdesheimer	+ 1,00	+ 1,00	± 0
	1874 Steinberger	+ 0,66	+ 1,00	± 0
	1874 Marcobrunner . . .	+ 0,60	+ 1,00	± 0
	1874 Hochheimer	+ 0,80	+ 1,30	± 0
	1875 Hochheimer	+ 0,30	—	—
	1876 Hochheimer	+ 0,90	+ 1,33	± 0
Schloss Johannisberg	1874 Johannisberger . . .	+ 0,80	+ 1,00	± 0
	1875 dto. . . .	+ 0,60	+ 0,80	± 0
	1876 dto. . . .	+ 0,80	+ 1,00	± 0
Dr. A. Buhl, Deidesheim	1874 Deidesheimer	+ 0,50	+ 0,60	± 0
	1875 Dürkheimer	+ 0	+ 0	± 0
	1875 Königsbacher	+ 0,50	+ 0,70	± 0
	1875 Deidesheimer	+ 0,50	+ 0,80	± 0
	1875 Forster	+ 1,50	+ 1,50	+ 0,20
	1875 Königsbacher	+ 1,90	+ 1,80	+ 0,20
	1875 Deidesheimer . . . ;	+ 0,50	+ 0,60	± 0
	1876 dto.	+ 0,60	+ 0,70	± 0
	1876 dto.	+ 0	+ 0	± 0
Dr. Blankenhorn, Carlsruhe	1874 Markgräfler	+ 0,30	+ 0,50	± 0
	1875 dto.	+ 0,40	+ 0,60	± 0
	1876 dto.	+ 0,30	+ 0,50	± 0
C. Simmler Nackenheim	1874 Nackenheimer . . .	+ 0,60	+ 1,00	— 0,20
	1875 dto. . . .	+ 0,60	+ 0,90	± 0
	1876 dto. . . .	+ 0,40	+ 0,60	± 0
Balbach, jun. Nierstein	? Niersteiner	+ 0,50	+ 0,70	± 0
	? dto.	+ 0,40	+ 0,80	± 0
	? dto.	+ 0,50	+ 0,70	± 0
	? dto.	+ 0,70	+ 1,00	± 0
	? dto.	+ 0,80	+ 1,10	± 0
	? dto.	+ 0,80	+ 1,10	± 0

befunden. Indem Verf. das Vorhandensein freier Schwefelsäure im Wein als kaum denkbar vernachlässigte, stellte er Versuche mit saurem schwefelsaurem Kali bis zu 6 grm. im Liter Wein an, konnte aber trotz genauer Beobachtung der Nessler'schen Vorschrift kein Schwarz- oder Brüchigwerden der Papierstreifen wahrnehmen.

b) Weinkrankheiten.

Kahm (Saccharomyces Mycoderma)

A. Schulz[1]) hat den Stoffbedarf und Stoffumsatz des Kahmpilzes (Saccharomyces Mycoderma) einer umfassenden Untersuchung unterzogen, einestheils, weil er als einzellige Pflanze mit sehr einfachen Lebensbedürfnissen ein gutes Material zur Ableitung allgemein gültiger physiologischer Gesetze abgab, andrerseits, bei seiner Wichtigkeit in der Weintechnik, durch das Studium seiner Lebensbedingungen am leichtesten die Mittel zu seiner Bekämpfung gefunden werden mussten.

Zunächst suchte sich der Verf. über den Aschenbedarf des Kahmpilzes experimentelle Aufschlüsse zu verschaffen. Vorversuche wurden in 4 Versuchsreihen mit einer Nährstofflösung von 0,5 grm. Glycerin, 6,5 grm. Alkohol, 0,2 grm. salpetersaurem Ammoniak und 100 grm. Wasser angestellt. Den drei ersten gab S. neutrales phosphorsaures Kali, sauren phosphorsauren Kalk und schwefelsaure Magnesia, so zwar, dass in der ersten Reihe die Mengen des $(PO_4H_2)_2Ca$, bei der zweiten die der $MgSO_4$, bei der dritten die des PO_4K_3 wechselten, oder durch organische Salze desselben oder eines verwandten Metalls ersetzt wurden, während die beiden anderen Salze in der Menge von 0,5 grm. zugefügt wurden. Die vierte Reihe erhielt je 0,5 grm. K_3PO_4, $MgSO_4$ und $Ca(PO_4H_2)_2$, dann eine Mischung von 0,5 grm. Kaliumphosphat, 0,5 grm. Magnesiumcitrat und 0,5 grm. Eisenphosphat, ferner eine Mischung von 0,5 Kaliumtartrat, 0,5 Magnesiumtartrat und 0,5 Calciumacetat und endlich kein Salz beigegeben:

Die Vorversuche ergaben:

1) Dass ohne Aschenbestandtheile kein Wachsthum des Kahmpilzes stattfinden kann.
2) Dass ohne Phosphorsäure und Kali keine Kahmentwicklung eintritt.
3) Dass phosphorsaures Kali für sich allein nur eine geringe Kahmentwicklung zu veranlassen vermag.
4) Kali kann bei Gegenwart einer genügenden Menge von Phosphorsäure auch durch organische Salze vertreten werden.
5) Natron vermag das Kali nicht zu ersetzen.
6) Obwohl bei dem Versuch ohne Magnesia keine Kahmentwicklung eintrat, so bleibt es dennoch zweifelhaft, ob diese Verbindung absolut unentbehrlich ist, da dieselbe, wenigstens bis zu einem gewissen Grade, durch Mangan ersetzt werden konnte.
7) Kalk in grösseren Mengen verabreicht, scheint schädlich auf die Entwicklung von Sacch. Myc. zu wirken; ebenso
8) Starke Concentration der Nährflüssigkeit.

---

[1]) Annalen der Oenologie. 1878. VII. 115.

9) Für die Entwickelung des Kahmpilzes erwies sich, wenn organische Salze ausgeschlossen werden, die folgende Nährstofflösung am Tauglichsten:

Neutrales phosphorsaures Kali	0,5	grm. in 100 CC.
Schwefelsaure Magnesia . .	0,5	„ „ „ „
Saurer phosphorsaurer Kalk .	0,05	„ „ „ „

Da nun später anzuführende Versuche ergaben, dass neben den obigen Aschenbestandtheilen das salpetersaure Ammoniak nicht nur die Vermehrung des Sacch. Mycoderma beeinflusst, sondern auch die gesammte physiologische Thätigkeit desselben merklich verändert, so verwandte Verf. zu einer weiteren Versuchsreihe mit Vortheil weinsaures Ammoniak und stellte die einzelnen Versuche mit der folgenden Nährflüssigkeiten an:

Bernsteinsäure	3	Gramm
Neutr. weinsaures Ammoniak	4	„
Alkohol	53,04	grm. pro Liter.

Die gebildete Kahmmenge sammelte Verf. auf gewogenem Filter und bestimmte das Gewicht derselben und ermittelte die Menge des verbrauchten Alkohols, des Ammoniaks und der gebildeten Essigsäure.

(Siehe die Tabelle auf Seite 721.)

Die Tabelle ergiebt, vergl. Nr. 26 und 27, dass weder Eisen noch Chlor zum Wachsthum des Kahmpilzes erforderlich ist. Nr. 31 und 26 bis 30 lehren in Uebereinstimmung mit den Voruntersuchungen, dass ein Ueberschuss an Kalk eher schädlich als nützlich wirkt. Andrerseits ermittelte Verf., vergl. Nr. 27 u. 33, dass der Pilz auf die Dauer den Kalk nicht zu entbehren vermag. Nr. 34—37 beweisen, dass der Kahmpilz eine gewisse Concentration der mineralischen Nährstoffe verlangt, wenigstens, wenn er, wie hier, unter ungünstigen Verhältnissen vegetirt. Der Versuch 38 und daran gereihte Accommodationsversuche ergaben, dass die Magnesia nur bis zu einem gewissen Grade durch Mangan ersetzt werden kann; Versuch Nr. 40 und 42, dass Schwefel zu den nothwendigen Nährstoffen des Kahmpilzes gehört, dass er aber nicht als Schwefelblumen, sondern in Form von Schwefelsäure und wie 42 zeigt auch nur in Verbindung mit Magnesia (nicht mit anderen Basen) aufgenommen wird, sodass die schwefelsaure Magnesia als beste Form einer Magnesiumzufuhr anzusehen ist. Nr. 41 lehrt, dass ohne Kali der Kahmpilz nicht gedeiht und aus Nr. 39 im Vergleich zu 43 und 44 geht hervor, dass Kali allein den Pilz nicht ernähren kann, dass vielmehr Phosphorsäure ebenfalls vorhanden sein muss.

Verf. vergleicht alsdann nach älteren Analysen die Aschenbestandtheile verschiedener Pilzformen und findet erhebliche Unterschiede in ihren Mengenverhältnissen. Bei denjenigen Pilzen, welche besonders grosse Fruchtkörper bilden, herrscht das Kali und die Schwefelsäure, bei den einzelligen Fermentpilzen und den nur Mycelium bildenden Schimmelpilzen die Phosphorsäure vor. Durch Vergleich der organischen Bestandtheile der Pilze glaubt er, dass bei den gewöhnlichen Speisepilzen das schwefelsaure Kali die bei diesen hervortretende Menge der stickstofffreien Bestandtheile in ihrer Bildung unterstütze, in den einzelligen

Vergl, A. Schulz Seite 719.

No. des Versuchs	Zusammensetzung der Versuchsflüssigkeit				Menge des gebildeten Ferments	Aus der Lösung verschwundenes Ammoniak	Dem verschwundenen Ammoniak entsprechender Stickstoff in 100 Theilen Ferment	Verbrauchter Alkohol in Gramm	Gebildete flüchtige Säure $C_2H_4O_2$	Auf 1 Theil Ferment kommt:	
	PO_4K_3	$MgSO_4$	$(PO_4H_2)_2Ca$	Sonstige Aschenbestandtheile						Verbrauchter Alkohol	gebildete Säure $C_2H_4O_2$
25.	Ohne Aschenbestandtheile				7,200	0,920	10,70	18,5	0,50	2,61	0,070
26.	5	3	0,5	0,1 $FeCl_3$	7,045	0,897	10,55	19,0	0,48	2,57	0,068
27.	5	3	1	—	6,541	0,836	10,52	19,2	0,72	2,93	0,114
28.	5	5	0,5	—	6,382	0,814	10,39	20,8	1,24	3,26	0,194
29.	—	3	0,5	CO_3K_2	6,340	0,809	10,50	20,8	1,34	3,28	0,211
30.	—	3	0,5	NO_3K	5,043	0,635	10,46	20,8	2,28	4,16	0,452
31.	5	3	2,5	—	3,948	0,512	10,78	23,2	5,04	5,88	1,277
32.	5	3	0,01	—	3,824	0,488	10,98	24,0	6,58	6,31	1,720
33.	5	3	—	—	3,440	0,439	10,52	24,8	6,24	7,20	1,813
34.	3	2	1	—	3,101	0,397	10,54	26,4	8,08	8,79	2,606
35.	2	0,1	0,1	—	3,052	0,387	10,52	25,0	6,00	8,30	2,623
36.	1	3	0,5	—	2,868	0,372	10,69	27,6	9,49	9,65	3,309
37.	0,2	0,2	0,1	—	2,002	0,252	10,29	22,6	6,12	11,31	3,060
38.	5	—	—	$Mn\overline{T}$	0,729	0,093	10,40	12,6	2,36	17,26	3,237
39.	5	—	—	—	0,600	0,076	10,50	13,2	2,72	22,00	4,530
40.	5	—	0,5	$Mg\overline{T}$ + 0,01 S	Die Oberfläche wurde nicht vollkommen mit Kahm bedeckt.						
41.	—	3	0,5	—							
42.	5	—	0,5	$SO_4(NH_4)_2$							
43.	—	—	—	NO_3K							
44.	—	—	—	CO_3K_2							

Fermentpilzen die Phosphorsäure die dort vorwiegenden Proteïnsubstanzen.

Die Resultate seiner Untersuchung über den Aschenbedarf des Kahmpilzes vereinigt Verf. in folgenden Sätzen:

1) Zur regelrechten Ernährung und Vermehrung, und mit dieser zusammenhängend, zur intensiven physiologischen Leistung bedarf der Kahmpilz, wie ein jeder andere lebende Organismus, einer gewissen Menge bestimmter anorganischer Bestandtheile, welche ihm in Form von Salzlösungen geboten werden müssen. Was die Concentration dieser Salzlösungen betrifft, so scheint der Kahmpilz empfindlicher zu sein, als der ihm morphologisch verwandte Hefepilz, namentlich ist dies bei dem Fehlen oder Vorwiegen einiger untergeordneter Verbindungen wie Kalk und Magnesia der Fall.
2) Einzelne für die höher organisirten Pflanzen unentbehrliche oder doch unter natürlichen Wachsthumsbedingungen in deren Aschen nie fehlende Bestandtheile, wie Eisen, Kieselsäure, Chlor, Natron etc. können von dem Kahmpilz entbehrt werden.
3) Das Kali, die Phosphorsäure, der Kalk, die Magnesia sind für diesen Pilz unentbehrliche Aschenbestandtheile.

Verf. wendet sich alsdann zu der Frage, woher der Kahmpilz seinen Stickstoffbedarf nimmt. Durch einen Versuch (No. 45) Kahm in einer Stickstoffatmosphäre zu ziehen, wurde die Möglichkeit der Aufnahme des freien Stickstoffs ausgeschlossen. Es wurden nun je 700 CC. einer Nährstofflösung, welche im Liter 52,96 grm. Alkohol, 3,5 Bernsteinsäure und Aschenbestandtheile wie in No. 27 enthielt, beschickt mit: Harnsäure (No. 46), Amygdalin (47), Blutfibrin (48), Pflanzenfibrin (49), Glutin (50), Guanin (51), Asparagin (52), Caseïn (53), Harnstoff (54), Allantoïn (55), milchsaurem Ammoniak (56), saurem äpfelsaurem Ammoniak (57), weinsaurem Ammoniak (58), salpetersaurem Ammoniak (59), salpetersaurem Kali (60), Hühnereiweiss (Albumin) (61), Salpetersäure (62) und keinem stickstoffhaltigen Stoffe (63). Die 14 Tage währenden Versuche ergaben: Keine wägbare Kahmbildung, sondern höchstens eine Veränderung der Pilzgestaltung bei No. 46 bis 51, 53, 60, 62 und 63. Ueber die Resultate der übrigen giebt die folgende Tabelle Auskunft:

	Menge des gebildeten Fermentes per Liter	Auf 1 Thl. Ferment kommt	
		verbrauchter Alkohol	gebildete Säure $C_2H_4O_2$
Saures äpfelsaures Ammoniak . (57)	10,63	2,78	0,29
Weinsaures Ammoniak . . . (58)	6,87	6,73	0,87
Asparagin . . . . (52)	6,24	5,67	0,79
Milchsaures Ammoniak . . . (56)	5,54	6,23	0,97
Harnstoff . . . . (54)	4,41	8,56	0,92
Allantoïn . . . . (55)	4,34	9,00	0,96
Salpetersaures Ammoniak . . (59)	2,34	9,96	2,44

Verf. hebt zunächst die vollständige Analogie in dem Verhalten des Kahmpilzes und der Hefe in Bezug auf die Quellen der Stickstoffentnahme hervor, geht dann auf eine Betrachtung der Bildung der Proteïnstoffe und Cellulose im Kahmpilze aus Aepfelsäure und Ammoniak vom theoretischen Standpunkte ein und fasst die Resultate dieser Versuchsreihe wie folgt zusammen:

1) Der freie Stickstoff der Luft ist untauglich den Kahmpilz mit Stickstoff zu versorgen.
2) Die Salpetersäure eignet sich nicht zur Ernährung des Sacch. Mycoderma.
3) Die gewöhnlichen Proteïnstoffe pflanzlichen und thierischen Ursprunges sind für den Kahmpilz nicht assimilirbar.
4) Die als Ausgangspunkte des thierischen Stoffwechsels betrachteten stickstoffhaltigen Verbindungen sind je nach ihrer Löslichkeit bald assimilirbar, bald zeigen sie sich untauglich, Antheil am Stoffwechsel des Kahmpilzes zu nehmen. Zu den ersteren gehören die leicht löslichen, aus welcher Gruppe für Harnstoff und Allantoïn die Assimilationsfähigkeit nachgewiesen, für Guanin und Harnsäure das Gegentheil constatirt wurde.
5) Ein Glycosid, das Amygdalin, in dieser Richtung geprüft, zeigte sich gleichfalls untauglich zur Ernährung des Kahmpilzes.
6) Das Asparagin, eine Amidoverbindung, wirkte günstig auf die Ernährung dieses Pilzes.
7) Gebundenes Ammoniak, namentlich an organische Säuren, ist ausnahmslos als Stickstoffnahrung für den Kahmpilz verwendbar und ausreichend.
8) Alle auf ihren Wirkungswerth geprüften Verbindungen überragt das äpfelsaure Ammoniak an günstigem Einfluss.

Eine weitere grössere Reihe von Versuchen hat Verf. zur Feststellung des Stoffumsatzes unternommen, um zu entscheiden, wie der Kahm bei Gegenwart der drei Stickstoffverbindungen salpetersaures Ammoniak, Asparagin und weinsaures Ammoniak gedeiht, wenn jede für sich allein, oder mit Ausschluss des Alkohols neben andern Weinbestandtheilen, oder endlich neben Alkohol und den letzteren auf der Nährstofflösung Nr. 27 ausgesät wurde. Die drei folgenden Tabellen geben Aufschluss über die erhaltenen Daten:

(Siehe die Tabellen auf Seite 724—726).

Aus den Tabellen sind zunächst hervorzuheben No. 74, 96 und 108. Während die drei Ammoniaksalze der Versuchsreihen allein keinen Kahm ernähren konnten, trat bei Alkoholzusatz sofort starke Vegetation auf und namentlich 74, wo jeder andere organische Bestandtheil fehlt, lehrt, dass der Alkohol direkter Nährstoff für den Kahmpilz ist und nicht, wie man früher meinte, nur von ihm in Kohlensäure und Wasser zerlegt werde.

Verf. hat dann unter der Annahme der Kahm enthalte 50 % Kohlenstoff und 33 % Sauerstoff (für Hefe gefundene Zahlen) berechnet, ob aller

(Fortsetzung auf Seite 727).

Versuchsreihe mit salpetersaurem Ammoniak.

Verabreichte Substanz	Gebildetes Ferment pr. Liter	Verbrauchter Alkohol in Gramm	Gebildete flüchtige Säure $C_2H_4O_2$ %	Auf 1 Theil Ferment kommt		Bemerkungen
				Verbrauchter Alkohol	Gebildete flüchtige Säure	
No. 64. Weinsäure	—	Schimmel		—	—	Bei diesen Versuchen stell-
„ 65. Aepfelsäure	—	„		—	—	ten sich nach Verlauf von
„ 66. Bernsteinsäure	—	„		—	—	einigen Wochen, nachdem
„ 67. Essigsäure	—	„		—	—	die Versuchsflüssigkeiten
„ 68. Tannin	—	„		—	—	dem freien Zutritt der Luft
„ 69. Dextrin	—	idem u. Bact.		—	—	ausgesetzt waren, andere
„ 70. Glucose	—	Gährung		—	—	Vegetationserscheinungen
„ 71. Weinstein	—	Bacterien		—	—	ein.
„ 72. Aepfelsaures Kali	—	„		—	—	
„ 73. Glycerin	—	„		—	—	
„ 74. Alkohol	0,3100	4,8	1,38	15,49	5,50	
„ 75. „ u. Weinsäure . .	—	—	—	—	—	
„ 76. „ „ Aepfelsäure . .	2,1392	18,0	2,58	8,41	1,20	$C_2H_4O_2$ u. $C_3H_6O_3$
„ 77. „ „ Bernsteinsäure .	1,5637	20,0	2,52	12,79	1,61	$C_2H_4O_2$ u. $C_4H_8O_2$
„ 78. „ „ Essigsäure . . .	—	—	—	—	—	
„ 79. „ „ Tannin	—	—	—	—	—	
„ 80. „ „ Dextrin	1,8550	18,64	2,22	10,04	1,19	$C_2H_4O_2$ u. $C_5H_{10}O_2$ u. $C_5H_{12}O$ Amylalkohol
„ 81. „ „ Traubenzucker .	—	—	—	—	—	
„ 82. „ „ Glycerin . . .	2,7253	22,41	4,72	8,23	1,72	$C_2H_4O_2$ u. $C_5H_{10}O_2$
„ 83. „ „ Weinstein . . .	2,0530	18,96	2,70	8,84	1,31	$C_2H_4O_2$ u. $C_3H_6O_2$
„ 84. „ „ äpfels. Kali . .	3,4768	49,68	4,52	14,29	1,30	$C_2H_4O_2$ u. $C_3H_6O_3$

Versuchsreihe mit Asparagin.

Verabreichte Substanz	Gebildetes Ferment pr. Liter	Verbrauchter Alkohol in Gramm	Gebildete flüchtige Säure $C_2H_4O_2$ %	Auf 1 Theil Ferment kommt: Verbrauchter Alkohol	Auf 1 Theil Ferment kommt: Gebildete flüchtige Säure	Bemerkungen
No. 85. Asparagin allein	—	—	—	—	—	
„ 86. Weinsäure	—	—	—	—	—	
„ 87. Aepfelsäure	—	—	—	—	—	
„ 88. Bernsteinsäure	0,0595	—	—	—	—	
„ 89. Essigsäure	0,0010	—	—	—	—	
„ 90. Tannin	—	—	—	—	—	
„ 91. Dextrin	—	—	—	—	—	
„ 92. Traubenzucker	0,1010	—	—	—	—	
„ 93. Glycerin	—	—	—	—	—	
„ 94. Weinstein	—	—	—	—	—	
„ 95. äpfelsaures Kali	0,4366	—	—	—	—	
„ 96. Alkohol	4,9024	17,68	0,14	3,60	0,03	$C_2H_4O_2$
„ 97. „ u. Weinsäure	0,7250	8,00	0,42	11,03	0,57	$C_2H_4O_2$
„ 98. „ „ Aepfelsäure	4,5270	18,40	1,32	4,28	0,37	$C_2H_4O_2$ u. $C_3H_6O_3$
„ 99. „ „ Bernsteinsäure	6,3480	20,20	1,80	3,18	0,28	$C_2H_4O_2$ u. $C_4H_8O_2$
„ 100. „ „ Essigsäure	0,7520	8,00	0,40	10,72	0,57	$C_2H_4O_2$
„ 101. „ „ Tannin	—	—	—	—	—	
„ 102. „ „ Dextrin	nicht geprüft					
„ 103. „ „ Traubenzucker	3,2520	18,70	1,56	5,78	0,48	$C_2H_4O_2$ u. $C_3H_6O_2$
„ 104. „ „ Glycerin	7,2366	23,12	2,66	3,19	0,36	$C_2H_4O_2$ u. $C_5H_{10}O_2$
„ 105. „ „ Weinstein	4,2090	22,64	0,81	5,51	0,19	$C_2H_4O_2$ u. $C_3H_6O_2$
„ 106. „ „ äpfelsaures Kali	8,2750	nicht geprüft				starke $C_3H_6O_3$ Entwickl.

Versuchsreihe mit weinsaurem Ammoniak.

Verabreichte Substanz	Gebildetes Ferment pr. Liter	Verbrauchter Alkohol in Gramm	Gebildete flüchtige Säure $C_2H_4O_2$ %	Auf 1 Theil Ferment kommt		Bemerkungen
				Verbrauchter Alkohol	Gebildete flüchtige Säure	
No. 107. Weins. Ammoniak allein	—	—	—	—	—	Weinsaures Ammoniak als alleiniger Bestandtheil.
„ 108. Alkohol	6,152	24,8	0,55	4,03	0,09	
„ 109. „ u. Weinsäure	—	—	—	—	—	
„ 110. „ „ Aepfelsäure	6,636	19,2	0,47	2,91	0,07	
„ 111. „ „ Bernsteinsäure	6,404	23,2	0,52	3,62	0,08	
„ 112. „ „ Essigsäure	—	—	—	—	—	
„ 113. „ „ Tannin	—	—	—	—	—	
„ 114. „ „ Dextrin	6,508	23,2	0,37	3,57	0,05	
„ 115. „ „ Traubenzucker	4,029	23,0	0,43	5,75	0,12	
„ 116. „ „ Glycerin	nicht ausgeführt					
„ 117. „ „ Weinstein	8,140	22,4	0,13	2,75	0,02	
„ 118. „ „ äpfels. Kali	8,718	15,2	0,01	1,74	0,01	

Kohlenstoff des verbrauchten Alkohols in den Kahmpilz, resp. in flüchtige Säure übergegangen sein kann, und dabei gefunden, dass bei No. 74 16 mal, bei 96 dreimal und bei 108 viermal mehr Alkohol zerstört wurde, als der Pilz aufgenommen. Auch No. 64—75 und 85—96 zeigen deutlich ein wie wesentliches Nahrungsmittel der Alkohol dem Kahmpilz ist. Verf. constatirte ferner, dass aus dem Alkohol nicht nur Kohlenstoff in den Kahmpilz überging, sondern dass sich auch Glycerin bildete und zwar

bei salpetersaurem	Ammoniak	7,0	grm.	auf 100	Thle.	Alkohol
„ weinsaurem	„	7,3	„	„ 100	„	„
„ Asparagin		7,3	„	„ 100	„	„

Ausser Glycerin und flüchtiger Säure fand sich noch eine nicht bestimmte nichtflüchtige Säure.

Als Zersetzungsproducte des Alkohols konnten

Essigsäure	Buttersäure	Propionsäure	Valeriansäure	Milchsäure
bei Allen	bei Aepfel- u. Bernsteinsäure	bei Weinstein	bei Glycerin	bei Traubenzucker und Dextrin

nachgewiesen werden.

Die Resultate sind kurz in folgenden Sätzen zusammengefasst:

1) Der Kahmpilz oxydirt den Alkohol nicht ausschliesslich zu Kohlensäure und Wasser, sondern bildet aus demselben eine Reihe anderer Bestandtheile, namentlich auch diejenigen seines Zellleibes.
2) Die Menge des zerstörten Alkohols ist verhältnissmässig um so grösser, je ungünstiger die Ernährungsbedingungen des Kahmpilzes sind. Ebenso verhält es sich auch mit der Bildung der flüchtigen Säure.
3) Glycerin, Bernsteinsäure und äpfelsaures Kali begünstigen die Kahmvegetation in hohem Grade.
4) Weinstein, Dextrin, freie Aepfelsäure und Traubenzucker sind weniger günstige Nahrungsmittel.
5) Freie Weinsäure, Essigsäure und Tannin, namentlich das Letztere, wirken eher störend als nützlich auf seine Entwicklung.
6) Die verschiedenen Nahrungsmittel des Kahmpilzes liefern verschiedene Endprodukte des Stoffwechsels. Dieser Thatsache ist auch die Verschiedenheit der Meinungen zuzuschreiben, welche man bezüglich der schädlichen Wirkung hatte, welche dieser Pilz auf den Wein auszuüben vermag.
7) Der Kahmpilz kann für jene Weine von nützlicher Wirkung sein, welche neben einem grossen Reichthum an Eiweissstoffen eine beträchtliche Menge äpfelsaurer Salze enthalten. Solche Weine geben Veranlassung zu einer reichlichen Kahmvegetation, in Folge derer dem Weine einmal eine grosse Quantität von Eiweissstoffen, welche stets der Kern zur Entwicklung andrer Microphyten sind, entzogen wird; andrerseits wird dessen Säuregehalt durch die Zerstörung der äpfelsauren Salze, welche stets in Form von sauren Salzen vorhanden sind, bedeutend herabgedrückt. Unter solch günstigen Ernährungs-

bedingungen bildet der Kahmpilz nur geringe Mengen von Fettsäuren, welche durch seine oxydirenden Wirkungen zur Bildung von Aetherarten verwendet werden.

8) Der Kahmpilz ist bei jenen Weinen schädlich, welche nur noch wenig eiweissartige Stoffe haben, also altem Weine etc.

9) Bei jenen Weinen, bei welchen man den Kahmpilz cultivirt hat, muss man, nachdem sie klar abgezogen sind, durch Alkoholzusatz den früheren Alkoholgehalt wieder herstellen und, um jene Weine wieder vollschmeckend zu machen, eine geringe Menge Glycerin hinzufügen.

Verf. hat schliesslich noch die Wirkungsweise des Kahmpilzes bei Gegenwart und Ausschluss des Sauerstoffs, sowohl an Rothwein als der günstigsten Nährstofflösung studirt und gefunden, dass der Kahmpilz (wie die Hefe) im Falle er die ihn constituirenden Bestandtheile sich selbst erzeugen muss, des freien Sauerstoffs nicht entbehren kann, dass er dagegen unter günstigen Ernährungsbedingungen (im Wein) sich auch ohne Sauerstoff zu ernähren vermag, jedoch in diesem Falle nicht zerstörend auf den Alkohol einwirkt. Versuche mit conservirtem Most ergaben ferner, dass der Kahmpilz unter günstigen Verhältnissen im sauerstofffreien Raum sogar alkoholische Gährung erregen kann; es tritt dabei Zellvermehrung, zu Ende der Gährung aber entschieden der Tod ein. Bei ungünstigen Verhältnissen tritt diese abnorme Erscheinung nicht auf, dagegen schafft sich der Pilz hier ein Stadium, das ihm erlaubt unter günstigen Verhältnissen seine gewohnte Lebensweise wieder zu beginnen und fortzusetzen.

Vins tournés.

A. Gautier[1]) hat die Ursachen und Produkte einer neuen Weinkrankheit festgestellt, die unter dem Namen la tourne im südlichen Frankreich besonders nach heissen und regenreichen Herbsten, wenn die Trauben schimmlig geworden sind, einen grossen Theil des Ertrages vernichtet. Verf. beschreibt dieselbe folgendermassen: „Man kann sie bisweilen mit Eintritt des Winters, nach dem ersten Ablass erkennen. Der Wein hält sich scheinbar im wohlverschlossenen Fasse und bis Luftzutritt stattfindet. Er entwickelt nicht merklich Kohlensäure. Wenn man ihn sorgfältig in weisser Flasche am Tageslichte betrachtet, bemerkt man einen leichten, glänzenden Nebel darin. Sobald man aber den abgelassenen Wein einige Stunden an der Luft lässt (später nach wenigen Minuten), wird er statt roth und klar, wie er anfangs war, allmählich trüb, auf der Oberfläche schillernd, der Farbstoff scheint sich schnell zu oxydiren, wird erst violettblau, dann scheidet sich ein schmutzig schwarzbrauner Niederschlag ab, während die überstehende Flüssigkeit eine gelbbraune Farbe einen Brandgeruch (une odeur de cuit), säuerlichen und etwas bitteren Geschmack zeigt."

Nach den chemischen Untersuchungen des Verf.'s hat der Wein seinen Alkoholgehalt bei der Krankheit nicht mehr geändert, als ihn Wein überhaupt in Jahresfrist ändert; dagegen waren der Gerbstoff, der Farbstoff und der Weinstein ganz verändert oder besser verschwunden. An Stelle des letzteren ergab eine Fällung von 1 Liter Wein mit feuchtem Bleicarbonat im Niederschlag Tartronsäure (das dargestellte Barytsalz

---

[1]) Comptes rendus. 1878. **86.** 1338.

gab 73,2 Bariumcarbonat, berechnet 73,7), das Filtrat bei der Destillation 2,04 grm. Essigsäure. Da die französischen Weine nicht über 0,45 ‰ derselben enthalten, so waren 1,5 ‰ aus Weinsäure entstanden. Die Zersetzung erklärt Verf. nach der Formel $2C_4H_5KO_6 = 2C_3H_3KO_5 + C_2H_4O_2$. Es bildet sich aus dem Weinstein saures tartronsaures Kali und Essigsäure. Ferner hat Verf. Milchsäure gefunden, und aus 1 Liter Wein 1,006 grm. Zinklactat dargestellt, welches 18,15 % (ber. 18,17) Wasser und 33,50 % (ber. 33,38) Zinkoxyd gab. Ihr Auftreten ist nach der Formel $3C_4H_6O_6 = 3C_3H_4O_5 + C_3H_6O_3$ zu erklären. Butter- oder Glykolsäure konnten nicht nachgewiesen werden. „Was den Parasiten betrifft, „welcher diese einschneidende Veränderung des Weines bewirkt, so hat „dieser die grösste Aehnlichkeit der Form nach mit dem, welchen Pasteur „in seinem Werk (Études sur le vin 2. edit. 1878 Pl. X. filaments de la „tourne) beschreibt. Die Prüfung des Satzes in der Flasche hat mir in „grosser Anzahl feine, biegsame, gewundene Fäden ergeben, oft scharf-„winklig, aber nicht gegliedert, von verschiedener Länge und etwas mehr „als einem Mikromillimeter (ungefähr 1,2) Durchmesser. Dieser Parasit „ist sehr zahlreich und vorherrschend. Dazwischen finden sich einige „andere seltene Fädchen mit abwechselnd hellen und dunklen Gliedern, „zahlreiche Hefenzellen, fächerförmige Krystalle und ausgeschiedener „Farbstoff.“

Verf. betont trotz der Aehnlichkeit der Parasiten ausdrücklich, es sei diese Krankheit der Südweine nicht mit der in Centralfrankreich als „la tourne“ oder „pousse“ bekannten Krankheit zu verwechseln, da sie sich von ihr wesentlich durch das Fehlen der Kohlensäureentwicklung, durch die plötzlich bei Luftzutritt stattfindende gänzliche Zerstörung der Farbe und das Fehlen der Kohlensäure unterscheidet. Weder Schönen, noch Abziehen, Tanninzusatz, Weinsteinzusatz, noch selbst Pasteurisiren können die Krankheit hemmen, wenn sie erst in Ausbildung begriffen ist.

Agrio-dulce.

O. Wolffenstein[1]) berichtet von einer Krankheit der Rothweine, welche an der spanischen Küste häufiger auftritt und das Produkt sehr geringwerthig macht. Die unvollständig vergohrenen Weine werden sauer, und wird die Krankheit daher als „sauersüsser“ (agrio-dulce) bezeichnet. Verf. schreibt dieselbe einer Stockung in der Gährung in Folge zu grosser anfänglicher Ueberhitzung zu, wie sie auch Roth und Vaillant beobachteten, wobei die Hefe in einen krankhaften (asfixiado) Zustand geräth in Folge der Hitze oder des Unlöslichwerdens der Eiweisskörper, die ihr zur Nahrung dienen. Allerdings geschah die Lese in dem Jahre sehr früh und ergab einen sehr concentrirten Most. Die Analyse gesunder und kranker Weine ergab:

(Siehe die Tabelle auf S. 730.)

Es geht aus der Untersuchung hervor, dass Mangel an Tannin, wie einige Weinproducenten behaupten, nicht die Ursache der Krankheit ist,

[1]) O. Wolffenstein. Estacion agronómica de Valencia. Reseña de los trabajos de 1878.

Art des Weines	Specifisches Gewicht	Alkohol %	Extrakt %	Gesammtsäure %	Gerbsäure %
Gesunder Rothwein von Sagunto .	0,992	14,62	2,40	0,40	0,170
Verdorbener (averiado) Rothwein von Sagunto „Argamunt“ (sauersüss)	1,011	12,97	7,30	1,06	0,248
Verdorbener Rothwein von Sagunto „Juan Adrés (sauersüss) . . .	1,021	12,67	8,10	0,98	0,269

da der Gerbsäuregehalt denjenigen französischer Weine weit übersteigt. Vielmehr zeigte sich eine sehr geringe Menge von Eiweissstoffen, weshalb es gerathener erscheint den Wein nach Neutralisation der überschüssigen Säure unter Temperaturerhöhung wieder in Gährung zu bringen und ihm Ferment und Eiweissstoffe in passender Form zuzuführen. Versuche in diesem Sinne sind begonnen aber noch nicht beendet.

c. Kellerbehandlung.

Rothweinbereitung.

F. Kerntler[1]) hat durch mehrere Jahre die Aenderung der Temperatur und des specifischen Gewichtes seiner Rothweinmaischen während der Gährung beobachtet und ist dadurch der auffallenden Thatsache, dass bisweilen die Gährung derselben plötzlich unterbrochen wird, auf die Spur gekommen. Diese Erscheinung ist in südlichen Ländern, besonders bei zuckerreichen Mosten oft beobachtet und dem hohen Zuckergehalte zur Last gelegt worden. Verf. fand indessen, dass sie nur durch eine Selbstüberhitzung der Maische, durch zu heftige Anfangsgährung veranlasst sein kann, und dass ihr durch anfängliche Abkühlung (Offenlassen der Gährkufen und fleissiges Umrühren der in luftigem Keller vergährenden Maische) vorgebeugt werden kann. Durch die Ueberhitzung (Verf. fand im Hute bis 38 ^{0} R.) wird die Hefe getödtet, die Gährung hört auf und kann nur durch Zusatz neuer Hefe nach vorheriger Abkühlung wieder in Gang gebracht werden.

Beerweine.

Um den Einfluss der Kämme, Pulpen und Kerne auf die darüber vergohrenen Weine zu studiren, dienten die von C. Weigelt[2]) in den Jahren 1875 und 1876 angesetzten Versuche. Die Analysen wurden nach mehrfachem Abstich 1877 ausgeführt. Die nachstehende Tabelle bringt die Resultate:

---

[1]) Annalen der Oenologie. 1878. VII. 1.

[2]) Landw. Zeitschr. f. Elsass-Lothringen. 1878. IV. Beilage 89.

	Specifisches Gewicht (bei 17 ° C.)	Specifisches Gewicht ohne Alkohol	Extract nach Balling %	Alkohol Vol. %	Gesammtsäure %	Nicht flüchtige Säure %	Flüchtige Säure %	Farb- und Gerbstoff %	Stickstoff %	Zucker %
1875. Elbling.										
1. Wein aus Most vergohren	0,9954	1,00588	1,470	7,334	0,757	0,604	0,123	0,0432	0,0203	0
2. „ „ Fleisch incl. Kernen	0,9966	1,00885	1,712	7,130	0,817	0,679	0,111	0,0629	0,0279	0
3. „ „ der Beere	**0,9945**	**1,00477**	**1,192**	**7,538**	**0,540**	**0,300**	**0,192**	**0,0627**	**0,0272**	Spur
4. „ „ der Traube	0,9958	1,00580	1,450	6,722	0,615	0,375	0,192	0,0893	0,0157	Spur
5. „ „ Most mit zerquetschten Kernen	0,9965	1,00680	1,520	6,721	0,720	0,525	0,156	0,0942	0,0110	0,061
1876. Olber.										
1. Wein aus Most vergohren	0,9937	1,00745	1,862	10,018	0,656	0,544	0,090	0,0392	0,0362	0
2. „ „ Fleisch incl. Kernen	0,9940	1,00751	1,877	10,234	0,731	0,604	0,102	0,0432	0,0339	0
3. „ „ der Beere	**0,9951**	**1,00855**	**2,137**	**9,874**	**0,570**	**0,473**	**0,108**	**0,0589**	**0,0363**	**0**
4. „ „ der Traube	0,9959	1,00863	2,157	9,534	0,581	0,423	0,126	0,1256	0,0419	0,083
5. „ „ der zerquetschten Traube	0,9960	1,00840	2,100	9,126	0,566	0,420	0,117	0,1294	0,0382	0,202

Die ziffernmässigen Ergebnisse der Arbeit ermangeln, wie Verf. selbst hervorhebt, wenigstens theilweise noch der erwünschten Durchsichtigkeit, doch ist unter dem Einfluss der gerbstoffreichen Medien bei beiden Versuchen eine Zunahme an Gerbsäure zu constatiren und im Grossen Ganzen eine Abnahme an Stickstoff zweifellos als Folge der eben hervorgehobenen Anreicherung an Gerbstoff. Für nicht flüchtige Säure fand dagegen bei Anwesenheit von Trestern (mit und ohne Kämmen) Verminderung statt.

Verf. empfiehlt die Bereitung der Beerweine (Vergl. die No. 3 der Tabelle) unter Hinweis auf mancherlei practische Vortheile als auch nach den Resultaten der vorstehenden Arbeit für die in Elsass-Lothringen obwaltenden Verhältnisse als mindestens sehr beachtenswerth.

Wirkungsweise span. Erde.

C. Weigelt und O. Saare[1]) studirten die Wirkungsweise spanischer Erde (bezogen von De Camp in Cöln) nach verschiedenen Gesichtspunkten. Zunächst suchten sich die Verff. darüber Klarheit zu verschaffen, ob spanische Erde dem filtrirten Moste bei der Behandlung mit Klärerde stickstoffhaltige Substanzen — durch Flächenanziehung — zu entziehen vermöchte. Es mussten hierzu natürlich die Moste vorher gährungsunfähig gemacht werden, um zu erfahren, ob nicht etwa lediglich unter dem Einfluss gährungshemmender Mittel bereits Ausscheidungen stickstoffhaltiger Natur stattfanden. Sowohl schweflige Säure, wie auch Salicylsäure erwies sich in diesem Sinne als wirkungslos, wie die nachstehende Zusammenstellung lehrt, während auf die Gehalte an Gerb- und Farbstoff ein hervorragender Einfluss constatirt werden konnte.

Tabelle I.

Art der Behandlung	Specifisches Gewicht	In 100 CC. Most gefunden:						
		Zucker (Fehling)	Säure	Weinstein	Gerb- und Farbstoff	Stickstoff	Asche	Schwefelsäure SO_3
Orig.-Elblingmost . .	1,0510	11,63	1,313	—	0,0706	0,0574	0,3290	—
Orig.-Elblingmost geschwefelt .	1,0460	11,63	1,357	0,349	0,0275	0,0574	0,2652	0,0264
Orig.-Elblingmost salicyl. (0,01 %)	1,0492	11,63	1,313	0,358	0,0392	0,0574	0,2660	0,0086

[1]) Die Weinlaube. 1878. X. 445.

Zur Entscheidung der oben bereits skizzirten Hauptfrage wurden nur mit Salicylsäure stumm gemachte Moste verwendet und diese mit 0,1; 1,0 und 5 % spanischer Erde versetzt $4\frac{1}{2}$ Monat lang (2. Nov. 1877 bis Mitte März 1878) der Einwirkung der Klärerde überlassen.

Tabelle II.

Nummer	Art der Behandlung	A Gemischter Most (salicylirt)		B Elblingmost (salicylirt)		A	B
		Stickstoff %	Asche %	Stickstoff %	Asche %	Stickstoff-verlust %	
1.	Most (am 2. Nov. 1877)	0,0994	—	0,0574	0,3290	—	—
2.	„ („ 23. „ 1877)	0,0994	0,4270	—	—	0	?
3.	„ mit 0,1 % span. Erde	0,0994	0,4280	0,0574	0,3300	0	0
4.	Most mit 1,0 % span. Erde	0,0980	0,4480	0,0574	0,3390	1,41	0
5.	Most mit 5,0 % span. Erde	0,0910	0,4790	0,0470	0,3630	8,45	18,12

Die vorstehenden Zahlen lehren in der That eine bei 5 % des Klärmittels nicht unbedeutende Abnahme an stickstoffhaltiger Substanz, während andererseits die Aschengehalte eine, wenn auch unbedeutende, Steigerung erfuhren.

Der Umstand, dass span. Erde nach den oben mitgetheilten Versuchen der Verf. in stummen Mosten schon Eingriffe zu bewirken im Stande war, liess a priori für die zweite Frage, ob nämlich über dem Klärmittel gährende Moste eine Eiweissverminderung nachweisen lassen möchten — wie Stimmen aus der Praxis bereits behauptet hatten — eine bejahende Antwort erwarten.

Der Versuch bestätigte diese Vermuthung in der That, wie nachstehende Zahlen lehren.

(Siehe die Tabelle auf S. 734.)

Neben hervorragender Verminderung der sticktoffhaltigen Körper lässt die Tabelle Gerbstoff und Säureverlust als Wirkung des Klärmittels erkennen unter gleichzeitiger Steigerung der Aschengehalte. Die Letztere steht indess in keinem Verhältniss zum Säureverlust, sodass da erstere überwiegt auch eine Ausscheidung stickstofffreier Körper unter Mithülfe des

Nummer	Art der Behandlung	Specifisches Gewicht	Specifisches Gewicht ohne Alkohol	In 100 CC. Most gefunden: Extrakt (Balling)	Trokensubstanz	Alkohol Vol. %	Gesammtsäure ($C_4H_6O_6$)	Nicht flüchtige Säure ($C_4H_6O_6$)	Flüchtige Säure ($C_2H_4O_2$)	Weinstein	Farb- und Gerbstoff	Zucker (Fehling)	Stickstoff	Asche	Stickstoffverlust in % von E	1
E	Elblingmost . . .	1,0511	—	—	—	—	1,313	—	—	—	0,0706	11,63	0,0574	0,3290	—	—
1	„ vergohren	0,9965	1,00659	1,647	1,616	7,460	0,990	0,847	0,114	0,1861	0,0235	<0,05	0,0322	0,1368	43,90	—
2	„ „ mit 1 % span. Erde	0,9967	1,00673	1,682	1,680	7,435	0,915	0,795	0,096	0,1885	0,0196	<0,05	0,0271	0,1600	52,80	15,84
3	Elblingmost vergohren mit 5 % span. Erde	0,9966	1,00646	1,615	1,628	7,486	0,750	0,638	0,090	0,1869	0,0157	<0,05	0,0175	0,1640	69,51	45,65

Klärmittels angenommen werden muss, wofür auch der Extrakt und Trockensubstanzgehalt, wenn wir von den Resultaten bei 1. absehen, spricht.

Verff. halten nach den vorstehenden Untersuchungen die Verwendung von Caolin in der Kellerwirthschaft, namentlich für eiweissreiche Moste für entschieden angezeigt, namentlich auch deshalb, weil ein Ueberschuss des Klärmittels ohne nennenswerthen Schaden ist.

Unter Mitwirkung von O. Saare hat C. Weigelt[1]) die chemischen Veränderungen studirt, welche der Zeitpunkt des ersten Abstiches von Jungwein im Gefolge hat. Zeitpunkt des ersten Abstichs.

Von demselben Most wurden Ende Oktober 1877 8 Gährversuche aufgestellt.

Die erste Probe kam am 1. Dezember von der Hefe, die folgenden je 14 Tage — 4 Wochen später, so dass am 15. April bei No. 8 der Ablass erfolgte.

Die Jungweine verblieben sämmtlich auch nach dem Abstich unter denselben Bedingungen bis zum Tag der Analyse (15. IV) im Keller.

Die gefundenen Daten veranschaulicht die nachstehende Tabelle:

(Siehe die Tabelle auf Seite 736).

Früher Ablass ist demnach bei allen stickstoffreichen Mosten zu empfehlen, denn die Stickstoffgehalte vermehren sich bei längerem Lagern auf der Hefe — spätem Abstich — nicht unerheblich in Folge Wiederaufnahme stickstoffhaltiger Verbindungen, welche unter dem Einfluss der ersten stürmischen Gährung bereits zur Ausscheidung gelangten, Die nach dem 1. März abgelassenen Jungweine waren am Tage der Untersuchung sämmtlich weich (lang, zähe; vin gras).

Verfasser schliesst hieraus auf einen direkten Zusammenhang zwischen der Krankheit und der wieder aufgelösten stickstoffhaltigen Substanz.

Wie alle Pilzorganismen brauchen die „rosenkranzförmigen Schnürchen" Pasteur's, deren Lebensthätigkeit wir die Krankheit zuschreiben müssen, Stickstoffnahrung.

Je reicher der Wein an letzterer, schliesst Verf., um so günstiger gestalten sich die Lebensbedingungen und die Vermehrung des Pilzes, um so leichter erkrankt der Wein. Bei den stickstoffreichen elsässer Mosten schreibt Verfasser deshalb frühem Abstich hervorragenden Einfluss auf Verhütung der im Sommer fast allgemein und regelmässig eintretenden Weinkrankheit zu.

Die aus der Tabelle ersichtlichen Nachtheile frühen Abstiches (grösserer Säure- und Gerbstoffgehalt) wurden auch beachtet, doch meint Verfasser, dass die Kellereitechnik Mittel genug besässe (mehrfacher Abstich, Schönen, spanische Erde), um diese Uebelstände mit Erfolg zu bekämpfen.

---

[1]) Die landw. Versuchs-Stationen 1879. **23.** 325.

Abgezogen am	Spezifisches Gewicht (bei 17 ° C.)	Spezifisches Gewicht ohne Alkohol	Berechneter Extrakt (Balling) %	Alkohol Vol. %	Säure % Nicht-flüchtige	Säure % Flüchtige	Weinsäure %	Gerb- u. Farbstoff %	Zucker %	Stickstoff %	Asche %	Ausgeschiedener Weinstein %
Most (28. Oktober 1877) .	1,0644				1,315			0,0550	14,60	0,0870	0,4690	
1a. 1. Dezbr. 1877 (gleich analysirt)	0,9990	1,0165	4,125	7,642	1,215	0,045	0,3859	0,0216	< 0,05	0,0460	0,2520	
1b. do. (am 15/4. 78 analysirt)	0,9975	1,0089	2,240	7,728	1,163	0,030	0,2501	0,0196	< 0,05	—	0,1604	0,1358
2. 1. Januar " "	0,9975	1,0089	2,245	7,412	1,162	0,042	0,2501	0,0196	< 0,05	0,0523	0,1600	0,0072
3. 15. Januar " "	0,9974	1,0088	2,217	7,572	1,147	0,030	0,2373	0,0196	< 0,05	0,0526	0,1532	—
4. 1. Februar " "	0,9971	1,0087	2,175	7,416	1,125	0,036	0,2238	0,0176	< 0,05	0,0526	0,1452	0,0057
5. 15. Februar " "	0,9969	1,0082	2,055	7,468	1,005	0,072	0,2168	0,0176	< 0,05	0,0532	0,1412	0,0048
6. 1. März " "	0,9968	1,0081	2,022	7,468	0,975	0,048	0,2100	0,0176	< 0,05	0,0547	0,1408	—
7. 15. März " "	0,9968	1,0080	2,015	7,260	0,960	0,054	0,2072	0,0176	< 0,05	0,0547	0,1384	0,0038
8. 15. April " "	0,9960	1,0071	1,775	7,208	0,772	0,090	0,2155	0,0176	< 0,05	0,0547	0,1372	—

Literatur.

Weinlaube 1878.

C. Weigert. Der Wein vom Rechtsstandpunkte 8 ff.
Ueber das neue Flüssigkeitsmass nebst Aichung der Fässer. 21.
v. Babo. Herstellung von Fahrwegen in Weingärten. 41.
R. Henning. Die Bereitung von Schaumwein durch Sättigung mit Kohlensäure. 51.
Frühtragende Obstbäume aus Samen. 74.
v. Babo. Das Abzeilen der Weingärten. 81.
Weinbau und Weinbereitung in Görz. 125.
Otto v. Hochbrunn. Ueber Weinbau in Australien. 150.
Oxé. Einiges über den Weinbau der Alten. 154.
v. Babo. Behandlung junger Weingärten in den ersten drei Jahren. 244.
J. Maurer. Einiges über den Stand der Rebe und die Behandlung des Weines in der Hegyalja. 266.
E. M. Ueber die Region der Portweine. 268.
L. Köller. Ueber Verwerthung der Weinrückstände in Branntweinbrennereien. 280.
W. v. Hamm. Der Wein auf der Pariser Weltausstellnng 1878. 293.
Klima und Weinbau auf Cypern. 300.
v. Babo. Der Weinbau in Klingenberg am Main. 370.
Der Wein und die Wissenschaft vor 200 Jahren. 371.
Beschlüsse des internationalen Phylloxera-Congresses zu Bern. 379.
Herzmanowsky. Bekämpfung der Phylloxera in Niederösterreich 1878. 426.

Weinbau 1878. IV.

L. Reich. Ueber das angebliche Verschwinden der Phylloxera. 19.
G. Zinser. Mittheilungen über die Reblaus in dem südlichen Frankreich. 21.
Dael v. Koeth. Die Weinproduktion des Grossherzogthums Hessen, insbesondere Rheinhessen im Jahre 1877. 35.
R. Goethe. Entwurf einer Weinbau-Statistik. 44.
J. Moritz. Ueber die Fortschritte der Phylloxera-Krankheit im Südwesten Frankreichs. 71.
E. Wagenmann. Die Saatschulen auf Blankenhornsberg und Müllheim. 111.
Aus den Verheerungsgebieten der Phylloxera. 119.
H. W. Dahlen. Verheerung von Weinbergen bei Trier durch Otiorhynchus sulcatus F., den gefurchten Dickmaulrüssler und dessen Larven. 203.
Die Versicherung der Weinberge gegen Hagelschaden. 214.
Bericht über das Rebsortiment des Baron Mendola in Favara (Sicilien). 220.
H. W. Dahlen. Zur Charakteristik einzelner weinstockschädlichen Organismen, sowie die hauptsächlichsten Mittel zu deren Vertilgung. 227.
A. dal Piaz. Die Kohlensäure im Wein. 237.
Die Geldwerthschätzung der Weinberge. 251.
A. dal Piaz. Der Weinbau Niederösterreichs. 321.
H. W. Dahlen. Zur Wetterprophezeihung. 338.

Annalen der Oenologie 1878. VII.

C. V. Riley. Ueber dem Weinstock schädliche Insekten. Die Rebenphylloxera. 19.
H. Miot. Entomologie appliquée sur les insectes et autres articulés nuisibles à la vigne (ampélophages). 166.
A. Blankenhorn. Ueber die Phylloxera vastatrix und die Organisation ihrer Bekämpfung. 177.
G. Haller. Die natürlichen Feinde der Phylloxera. 207

Deutsche Weinzeitung 1878. XV.

C. Neubauer. Die Verfälschungen des Weines und ihre Erkennung. Bericht über den Vortrag. 14.
J. Nessler. Ueber Anschuldigungen der Weinfälschung und über fremde Farbstoffe im Rothwein. 56.
F. L. Schlippe. Ueber die Verfälschungen der Weine u. die Mittel zur Erkennung, Vortrag 1843; nach der allg. Zeitschrift f. Landwirthschaft. 68.

Zeitschrift für Wein-, Obst- und Gartenbau, Beilage zur landwirthsch. Zeitschrift für Elsass-Lothringen 1878. IV.

Zur Geschichte des elsässischen Weinbaues. 1.
Les eaux-de vie de France. 25.
Le Clos-Vougeot. 49.
De la culture des vignes en Champagne, et de la fabrication des vins mousseux. 77.

Comptes rendus 1878. **86** u. **87.**

B. Corenwinder. Recherches sur la composition chimique et les fontions des feuilles de végéteaux. **86.** 608.
A. Roussille. Recherches relatives à la maturation des olives. **86.** 610.
L. Grandeau. De l'influence de l'électricité atmosphérique sur la nutrition des plantes. **87.** 60.
Berthelot. Remarques concernant l'influence de l'électricité atmosphérique à faible tension sur la végétation. **87.** 92 u. 265.
Pasteur. Sur la theorie de la fermentation. **87.** 125 u. 185.
Max Cornu. Importance de la paroi des cellules végétales dans les phénomènes de nutrition. **87.** 303.
L. Grandeau. De l'influence de l'électricité atmosphérique sur la fructification des végétaux. **87.** 939.
Maquenne. Sur la diffusion de la chaleur par les feuilles. **87.** 943.

E. Roth. Die Weinbereitung und Wein-Chemie in ihrer Theorie und Praxis. II. Theil. Weinbehandlung und Weinverbesserung. Heidelberg. C. Winter. 1878.
P. J. Murzel. Die Feinde des Weinstocks, nebst Mittel zu deren Vertilgung. Berlin und Leipzig. Voigt. 1877.
G. Haller. Die natürlichen Feinde der Phylloxera. Vortrag. Bern. 1878.
Fr. Ronge. Denkschrift über die Ausführung des Gesetzes, Massregeln gegen die Reblauskrankheit betreffend, vom 6. Mai 1875. Berlin. R. v. Decker.
J. Nessler. Die Behandlung des Weines, insbesondere auch Verhütung und Beseitigung von Weinkrankheiten. 3. Aufl. Stuttgart. E. Ulmer. 1878.
H. Goethe. Denkschrift über besondere Culturmethoden der Reben zum Schutze gegen die Phylloxera. Graz. Leykam-Josephsthal. 1878.
Denkschrift der in der Versammlung vom 10. September 1877 in Kassel erwählten Commission deutscher Weininteressenten, betreffend den Gesetzentwurf über den Verkehr mit Nahrungs- und Genussmitteln. Magdeburg. A. R. Faber. 1878.
J. Bersch. Der Wein und sein Wesen. I. Bd. Die Entstehung des Weines. Wien. A. Hölder. 1878.
E. L. Taschenberg. Reblaus und Blutlaus, mit Wandtafel. Stuttgart. Ulmer.
H. Goethe. Handbuch der Ampelographie. Graz. Leykam-Josephsthal. 1878
C. Bronner. Classification der Weintraubenvarietäten. Heidelberg. C. Winter. 1878.
v. Thümen. Die Pilze des Weinstockes. Wien. Braumüller. 1878.
A. dal Priaz. Die Weinbereitung und Kellerwirthschaft. Wien. A. Hartleben 39. Bd. der Hartleben's chem. techn. Bibliothek.

J. M. Kohler. Der Weinbau und die Weinbehandlung, mit besonderer Berücksichtigung der schweizer Verhältnisse. Aarau. Christen. 1878.
E. Roth. Der Rheingauer Weinbau in seiner Theorie und Praxis. 2. Aufl. Frankfurt a./M. Winter. 1878.
v. Babo. Illustrirter Weinbaukalender. 1878. Wien. Faesy u. Frick.
Le Phylloxera. Expériences du Comité du Phylloxera etc. P. Mouil-Lefert. Paris. G. Masson. 1877.
Destruction du Phylloxera par M. A. Delhom. Bordeaux impr. Gounouilhou. 1877
Nôte sur le Phylloxera, A. Maury, Lyon. Association typographique C. Riotor. 1877.
Le phylloxera. Expériences du Comité de Cognac. Solution pratique de la guérison des vignes phylloxérées par les sulfocarbonates alcalins. P. Mouil-Lefert. Paris. G. Masson. 1877.
Le phylloxera. Comités d'études et de vigilance, Rapports et documents. 1878. janvier. Paris. G. Masson.
Max Cornu. Étude sur le Phylloxera vastatrix. Paris. Impr. nationale. 1878.
D. Monnier et E. Covelle. Le Phylloxera dans le Canton de Genève, d'août 1877 à février 1878. Genève. H. Georg. 1878.
J. L. Plouquet. Recherches historiques, théoriques et pratiques sur la culture de la vigne dans le département de la Marne. Reims. Malot-Braine.
J. L. Plouquet. Nosographie des principaux vignobles de la Champagne; Troyes, Dufour-Bouquot. 1878.
V. Fatio. État de la question phylloxérique en Europe en 1877 avec sept cartes. Rapport sur le congrès phylloxérique international réuni à Lausanne du 6 au 18 août 1877. Genève. H. Georg. 1878.
Dr. Crolos et E. Falières. Des moyens pratiques et sûrs de combattre le Phylloxera. Paris. G. Masson. 1878.
Le Phylloxera. Comité d'études et de vigilance. Rapports et documents. 5. fasc. avril 6 fasc. juillet. Paris. G. Masson. 1878.
Compagnie des chemins de fer de Paris à Lyon et à la Méditerranée. Traitement des vignes phylloxérées par le sulfure de carbone. Rapport sur les expériences et sur les applications en grande culture effectuées en 1877. Paris. P. Dupont. 1877.
A. Borel. Destruction du Phylloxera. Remède curatif pour la guérison de la maladie de la vigne, suivi de la guérison des vers à soie. Lyon. Schneider 1878.
V. Feltz et E. Ritter. Etude expérimentale del'action de la fuchsine sur l'organisme. Nancy. Berger-Levrault. 1877.
M. Delhom. Destruction du Phylloxera. Tarbes. E. Vimard. 1878.
Raynal. Des mesures à prendre contre le Phylloxera. De la destruction d'un foyer et du système à suivre pour refouler l'invasion. Poitiers. H. Oudin. 1878.
M. Cornu. Études sur le Phylloxera vastatrix. Paris. Impr. nationale. 1878.
Commission du Loiret contre le Phylloxera. Rapport au Conseil général sur les expériences faites en 1878. Orléans, de Puget. 1877.
Département de la Seine-Inférieure. Commission départementale instituée pour l'étude du Phylloxera. Instructions sur les moyens pratiques de combattre le Phylloxera, de constituer des vignobles à racines résistantes et de détruire la Pyrale. Dr. Menudier. Saintes impr. Hus. 1878.
Prosper et Lafitte. Discours sur le Phylloxera. Agen. Virgile Lenthéric. 1878.
E. Robinet fils. Manuel pratique d'analyse des vins, fermentation, alcoolisation falsifications. 3e édition. Paris. A. Lemoine. 1879.
A. Rommier. Phylloxera, vignes et traitements en 1878. Paris. Dounaud. 1878.
J. Miret y Terrada. Estudios sobre la Phylloxera vastatrix. Barcelona. Eudaldo Puig. 1878.
J. Duval. Sur la genèse des ferments figurés. Paris. Baillière. 1878.
A. Millardet. La question des vignes américaines, au point de vue theorique et pratique. Bordeaux. Féret fils. 1877.
A. Millardet. Histoire des principales variétés et espèces des vignes d'origine américaine, qui résistent au Phylloxera I. Clinton. Paris. 1878.

L. Laliman. Rapport sur la régénérescence de la vigne par le semis. Bordeaux. E. Crugy. 1878.

P. Boiteau. Guide pratique du viticulteur pour la destruction du phylloxera. Libourne. G. Maleville. 1878.

Société Vaudoise d'agriculture et de viticulture. Bulletin 30. Lausanne. G. Bridel. 1878.

V. Fatio. État de la question phylloxérique en Europe en 1877. Genève. H. Georg. 1878.

A. Levi. Il presente della Industria vinifera del Goriziana comigli ai produttori di vino del Friauli orientale. Udine. G. Seitz. 1877.

A. Levi. Relazione intorno alla proposta societè enologica industriale Gorziana. Gorizia. G. Seitz. 1877.

E. Rotondi. Relazione di lavori eseguiti nel laboratorio chimico della R. stazione enologica sperimentale d'Asti. Anno 1876/77. Asti Vinassa 1878.

A. Fortuna. Relazione sul congresso di Firenze nel Septembre 1877 e sulla 3. fiera di vini Italiani in Roma nel marzo 1878. Roma, Artero'Cia. 1878.

R. stazione enologica sperimentale di Gattinara Lavori eseguiti nel 1877. Casale. del Monferrato. 1878.

J. Macagno. Relazione sull' ispezione ai vigneti della Liguria confinanti colla Francia ed a quelli del circondario di Nizza nel 1877. Firenze. Benzini. 1878

Chemie der Thierernährung.

Referent: **L. Mutschler.**

Analysen von Futter- und Nahrungsmitteln.

A. Analysen von Futtermitteln.

1. Heu und Stroh.

Wiesenheu.

No.	Wasser %	Stickstoff-substanz %	Fett %	N-freie Extract-stoffe %	Holzfaser %	Asche %	Analytiker
1 *)	7,55	7,55	2,03	59,95	22,38	0,54	J. A. Barral u. Vandercolme [1]).
2 **)	8,24	6,79	1,82	55,24	26,54	0,64	
3 ***)	8,14	5,46	1,06	56,40	28,45	0,49	
4 †)	9,77	6,72	2,14	37,18	40,00	4,19	F. H. Storer u. D. L. Lewis [2]).
5 †)	9,22	5,59	2,06	39,36	39,47	4,30	
6 ††)	9,56	10,00	2,69	38,86	32,90	5,99	
7 ††)	10,11	11,09	3,36	34,6	33,20	8,18	
8 †††)	Trocken	12,15	5,06	39,83	24,78	18,18	O. Kellner u. M. Schrodt [3]).
9 †††)	"	12,04	4,57	32,35	23,31	27,73	
10 †††)	"	13,84	6,04	34,73	26,51	18,88	
11 †††)	"	11,95	4,56	39,89	23,64	19,96	

[1]) Biedermann's agriculturchem. Centralbl. 1878. p. 352.

*) Heu einer permanenten Weide.

**) Heu einer vom 7. April bis 2. Juni mit Vieh besetzten Weide.

***) Heu von italienischem Raygras.

[2]) Aus Bullet. of the Bussey Institut. II. Bd. II. Th. p. 130 in Biederm. agricult. Centralbl. 1878. p. 145.

†) Heu von blauem Rohrgras. Calamagrostis canadensis.

††) Heu von rothem Canariengras. Phalaris arundinacea.

[3]) Der Landwirth. 1878. p. 158. Biedermann's agriculturchem. Centralbl. 1878. p. 426.

†††) No. 8 und 9 Weidepflanzen von einem Weizenstoppelfelde, 8. am 13. August, 9. am 5. October. No. 10 und 11 Weidepflanzen von einem Gerstenstoppelfelde, 10. am 14. August, 11. am 6. October.

Kleeheu.

No.	Wasser %	Stickstoff-substanz %	Fett %	N-freie Extract-stoffe %	Holzfaser %	Asche %	Analytiker
1 *)	10,90	15,30	1,90	35,90	31,40	4,28	C. Brimmer [1].
2 *)	Trocken	17,23	2,14	40,49	35,37	4,82	
3 *)	10,24	16,03	2,14	43,09	24,16	4,51	
4 *)	Trocken	17,89	2,02	48,10	26,96	5,09	
5	21,9	13,81	2,70	25,41	30,50	5,68	J. W. Kirchner [2].

Luzerneheu.

No.	Wasser %	Stickstoff-substanz %	Fett %	N-freie Extract-stoffe %	Holzfaser %	Asche %	Analytiker
1 **)	Trocken	20,62	3,65	37,57	30,34	7,82	H. Weiske u. E. Wildt [3].
2 **)	"	18,44	2,32	37,99	34,00	7,25	
3 **)	"	17,00	43,80		31,81	7,39	E. Wolff, W. Funke u. O. Kellner [4].
4 **)	"	14,94	44,22		33,90	6,94	
5	"	20,06	3,80	38,48	29,15	8,51	E. Kern u. H. Wattenberg [5].

Haferstroh.

No.	Wasser %	Stickstoff-substanz %	Fett %	N-freie Extract-stoffe %	Holzfaser %	Asche %	Analytiker
1	19,9	4,32	1,76	44,38	25,30	5,15	J. W. Kirchner [6].

Sojabohnenstroh.

No.	Wasser %	Stickstoff-substanz %	Fett %	N-freie Extract-stoffe %	Holzfaser %	Asche %	Analytiker
1	Trocken	10,87	2,77	45,97	31,97	8,42	E. Wildt [7].
2	"	10,77	2,86	41,15	33,63	11,59	Haberlandt [8].
3	12,44	9,43	2,51	36,03	29,45	10,14	Schwackhöfer [9].

[1]) Landw. Presse. 1878. No. 83. p. 557.

*) 1 und 2 war Heu, das während 14 Tagen bei Regenzeit auf dem Felde lag und ein missfarbiges, schwärzliches Aussehen hatte. 3 und 4 war bei günstiger Witterung getrocknet und hatte frisches grünes Aussehen. 1 hatte 42,33 % in Wasser lösliche Stoffe, 3 = 49,04 % lösliche Stoffe.

[2]) Landw. Wochenbl. für Schleswig-Holstein. 1878. p. 317. Milchzeitung. 1878. p. 466.

[3]) Landw. Versuchs-Station. XXI. p. 426.

[4]) Ibidem. p. 428.

**) 1 und 3 ist sorgfältig getrocknetes Heu. 2 und 4 ist auf gewöhnliche Weise gewonnenes Heu.

[5]) Journal f. Landwirth. 1878. Bd. 26. p. 620.

[6]) Milchzeitung. 1878. p. 466.

[7]) Landwirth. Centralbl. f. Posen. 1878. p. 119.

[8]) Wiener landwirth. Zeitung. 1878. No. 2. p. 13.

[9]) Milchzeitung. 1878. p. 134.

2. Grünfutter.

Mais.

(In der Trockensubstanz.)

No.	Alkohol-extract %	Stickstoff-substanz %	Fett %	Stärke, Gummi etc. %	Holzfaser %	Asche %	Bemerkungen	Analytiker
1	6,50	6,28	1,30	64,33	10,60	10,99	Blätter	J. A. Barral [1]).
2	4,70	6,27	1,90	25,23	56,76	5,20	Fruchtstiele	
3	8,30	11,39	2,50	73,51	2,90	1,70	Kolben	
4	17,50	4,34	1,00	39,49	33,10	4,37	oberster Stengel	
5	20,60	3,86	0,40	38,65	33,86	2,69	mittlerer Stengel	
6	21,00	3,32	0,30	35,59	38,00	1,74	unterer Stengel	
7	11,77	6,47	1,28	56,37	18,37	5,74	ganze Pflanze	

Caragua-Mais.

No.	Wasser			N-freie Extractstoffe			Bemerkungen	Analytiker
1	84,60	1,15	0,35	9,38	3,69	0,81	Zweige	A. Leclere [2]).
2	81,00	1,72	0,39	11,44	3,96	1,46	Blätter	
3	88,96	0,73	0,36	6,82	1,62	0,48	weibliche Aehren	
4	55,70	3,98	2,45	22,69	11,10	2,06	männliche Aehren	
5	83,13	1,50	0,42	10,17	3,68	1,07	ganze Pflanzen	

Futtermais.

No.							Bemerkungen	Analytiker
1 *)	87,18	0,88	0,28	6,44	4,38	0,84	frisch bei der Ernte geschnitten, den 1. September 1874	S. W. Johnson u. E. H. Jenkins [3]).
2 *)	85,04	0,78	0,22	8,06	5,16	0,74		
1 *)	27,59	0,97	1,55	36,37	24,76	4,76	auf dem Felde in Garben aufgeschicht. den 11. Nov. 1874	
2 *)	26,92	3,79	1,07	39,42	25,18	3,62		
1 *)	53,76	3,18	0,99	23,22	15,81	3,04	nach dem Verweilen in der Scheune am 10. Februar 1875	
2 *)	54,95	2,34	0,66	24,29	15,52	2,24		
1 *)	Trocken	6,87	2,14	50,23	34,19	6,57		
2 *)	Trocken	5,19	1,46	53,95	34,45	4,95		

Sojabohne.

No.							Bemerkungen	Analytiker
1	14,00	4,64	1,29	41,78	30,45	7,84	Hülsen	C. Caplan [4]).
2	14,00	6,08	2,03	37,12	22,79	9,31 Sand 8,67	Blätter und Stengel	

[1]) Biedermann's agriculturchem. Centralbl. 1878. p. 362.
[2]) Ibidem. p. 288.
[3]) American journal of Science and Arts. Bd. 13. p. 202. Biedermann's agriculturchem. Centralbl. 1878. p. 683.
*) 1. Von einem mit Stalldünger gedüngten Acker. 2. Von einem Acker, der zuvor Weideland war.
[4]) Biedermann's agriculturchem. Centralbl. 1878. p. 594.

3. Körner.

Platterbse.

No.	Wasser %	Stickstoff-substanz %	Starke %	N-freie Extract-stoffe %	Holzfaser %	Asche %	Analytiker
1	12,31	23,63	31,0	26,42	4,34	2,19	M. Siewert [1].

Graue Erbse.

No.	Wasser	Stickstoff-substanz	Fett	Zucker	Starke u. Dextrin	Holzfaser	Asche	Analytiker
1	13,98	23,19	0,64	2,14	53,02	1,22	2,18	M. Siewert [2].

Sojabohne.

No.	Wasser	Stickstoff-substanz	Fett	N-freie Extractstoffe	Holzfaser	Asche	Analytiker
1	14,00	32,32	16,76	26,56	5,57	4,79	C. Caplan [3].
2	Trocken	36,31	18,90	32,55	7,05	5,19	E. Wildt [4].
3	"	35,39	19,41	34,83	4,95	5,42	Haberlandt [5].
	Wasser						
4	7,96	30,56	15,81	33,80	4,67	5,12	Schwackhöfer [6].
5	8,62	34,37	18,25	28,32	4,30	4,76	
6	7,89	34,97	18,39	—	—	—	
7	8,1	36,8	17,6	27,3	4,8	5,4	Portele [7].
8	9,4	31,6	17,4	33,2	4,3	4,1	
9	9,9	31,2	18,1	31,8	4,2	4,8	
10	10,1	38,1	17,8	—	—	5,2	

[1]) Landwirth. Presse. 1878. p. 566.
[2]) Ibidem. p. 113.
[3]) Biedermann's agricult. Centralbl. 1878. p. 594.
[4]) Landw. Centralbl. f. Posen. 1878 p. 119.
[5]) Wiener landw. Zeitung. 1878. No. 2. p. 13.
[6]) Milchzeitung. 1878. p. 131. No. 4. Originalsamen. No. 5. Samen der ersten, No. 6. Samen der zweiten Ernte.
[7]) Biedermann's agricult. Centralbl. 1878. p. 594. No. 7. Gelbe, No. 8. Braune, No. 9. Schwarze Sojabohne.

4. Wurzelgewächse.

Batate (Convolvulus batatus).

No.	Wasser %	Stickstoff-substanz %	Fett und Wachs %	Stärke %	Gummi %	Zucker %	Holzfaser %	Asche %	Analytiker
1	73,39	1,28	0,28	15,06	1,08	6,86	0,98	1,07	S. W. Johnson [1]).

Kohlrüben.

No.	Wasser %	Eiweissstoffe Lösl. %	Eiweissstoffe Unlösl. %	Zucker, Gummi, Pectin etc. %	Verdaul. Stärke u. Cellulose %	Reine Cellulose %	Lösliche Salze %	Unlösliche Salze %	Analytiker
1	87,70	1,49	0,20	6,69	2,21	1,00	0,59	0,11	A. Völcker [2]).
2	86,30	1,41	0,22	7,81	2,34	1,16	0,63	0,13	
3	87,90	1,68	0,24	6,47	1,98	1,08	0,54	0,11	
4	85,65	1,52	0,22	8,15	2,54	1,25	0,54	0,13	
5	89,00	0,85	0,21	6,17	2,08	1,07	0,51	0,11	
6	87,25	1,54	0,16	6,78	2,40	1,16	0,51	0,11	
7	83,22	1,71	0,37	9,67	2,78	1,31	0,81	0,13	
8	84,04	2,07	0,41	8,13	2,94	1,24	0,65	0,13	
9	85,50	1,21	0,29	8,95	1,71	1,42	0,77	0,14	
10	87,65	1,24	0,31	7,24	1,83	1,08	0,55	0,11	
11	87,40	2,02	0,24	5,05	2,41	1,29	0,46	0,13	
12	84,15	1,47	0,42	8,71	2,97	1,52	0,62	0,15	

Conservirung der Kohlrüben.*)

No.	Wasser %	Stickstoff-substanz %	Zucker %	Pectin-stoffe %	Holzfaser %	Asche %	Bemerkungen	Analytiker
I. 1	89,10	1,50	3,37	0,71	4,37	0,45	30. Novbr.	A. Völcker [3]).
I. 2	90,40	1,08	3,88	0,75	3,41	0,45	22. Febr.	

[1]) Biedermann's agricult. Centralbl. 1878. p. 548 aus American Journal of Science. Bd. 13. p. 197.

[2]) Ibidem. p. 532.

[3]) The journal of the Royal agricultural Society of England. II. Serie. Bd. 13. p. 157. Daraus in Biedermann's agricult. Centralbl. 1878. p. 532.

*) Die Art der Conservirung der Rüben war für I.: Unverändert auf dem Felde stehen bleibend. Für II.: Die Rüben werden auf gewöhnliche Weise geköpft, geputzt und mit einer leichten Schicht Stroh darüber mit Erde bedeckt. Für III.: Die Rüben werden bedeckt, ohne herausgenommen zu werden. Für IV.: Die Rüben werden mit den Köpfen in einen seichten Graben gebracht und mit Erde bedeckt.

No.		Wasser %	Stickstoffsubstanz %	Zucker %	Pectinstoffe %	Holzfaser %	Asche %	Bemerkungen	Analytiker
I.	3	90,57	0,92	4,02	0,48	3,53	0,48	12. März (Rübe)	A. Völcker.
	4	87,04	3,21	8,40			1,35	12. März (Kopf)	
	5	90,47	0,80	3,26	0,74	4,14	0,59	25. April	
II.	6	90,84	0,90	4,04	0,67	3,01	0,45	12. März	
	7	90,90	0,77	2,56	0,75	4,46	0,56	25. April	
III.	8	91,13	1,09	3,55	0,52	3,27	0,44	12. März (Rübe)	
	9	86,80	3,38	8,34			1,48	12. März (Kopf)	
IV.	10	92,10	0,77	3,30	0,65	2,72	0,46	12. März (Rübe)	
	11	90,55	2,56	5,80			1,09	12. März (Kopf)	
	12	93,13	0,81	1,72	0,48	3,37	0,49	25. April (Rübe)	
				Fett	N-freie Extractstoffe			Analytiker	
	13	90,68	1,64	0,07	6,04	0,49	1,08	J. W. Kirchner[1]).	

5. Gewerbliche Abfälle.

Sesamkuchen.

1	Trocken	42,87	13,32	26,41	5,65	11,75	E. Kern u. H. Wattenberg[2]).

Erdnusskuchen.

1	22,30	46,18	6,94	22,80	6,96	4,82	J. W. Kirchner[3]).
2	7,78	29,25	11,18	25,67	21,11	5,01	Stohmann[4]).

Palmkernmehl.

1	11,78	19,31	2,90	38,28	22,33	5,40	E. Wildt[5]).
2*)	9,36	18,44	7,58	33,72	26,42	4,48	
3	11,56	15,75	6,44	22,73	39,70	3,82	P. Wagner[6]).

[1]) Milchzeitung. 1878. p. 466.
[2]) Journal f. Landwirthschaft. 1878. Bd. 26. p. 620.
[3]) Landwirth. Wochenbl. f. Schleswig-Holstein. 1878. p. 317.
[4]) Landwirth. Presse. 1878. No. 55. p. 375.
[5]) Ibidem. No. 43. p. 295.
*) No. 2. wird absichtlich vom Fabrikanten fettreicher geliefert.
[6]) Biedermann's Rathgeber. 1878. p. 77.

Reismehl.

No.	Wasser %	Stickstoff-substanz %	Fett %	N-freie Extract-stoffe %	Holzfaser %	Asche %	Analytiker
1	13,36	10,19	7,79	59,51	2,57	6,58	Märcker[1]).
2	13,44	11,94	11,04	50,22	6,13	7,23	
3	12,49	7,94	5,96	40,98	20,80	11,83	
4	11,43	10,03	8,37	61,38	2,00	6,79	K. Müller[1]).
5	11,40	11,88	11,52	52,44	5,51	7,25	
6	10,28	7,97	6,33	40,19	23,17	12,06	
7	12,03	10,37	5,80	66,77	1,32	3,71	P. Wagner[1]).
8	11,38	11,17	9,80	57,13	3,90	6,62	
9	9,47	6,02	3,32	14,09	25,10	12,00	
10	9,73	9,75	7,69	66,64	1,54	4,65	A. Emmerling[1]).
11	9,15	11,06	13,56	51,89	6,07	8,27	
12	9,33	5,87	4,67	36,37	29,83	13,39	
13	10,60	12,06	9,29	60,82	1,56	5,67	P. Petersen[1]).
14	10,18	16,75	13,57	44,95	6,24	8,31	
15	10,00	6,19	3,16	29,44	39,89	11,32	
16	7,47	12,64	11,98	52,82	7,16	7,93	P. Petersen[2]).

Weizenkleie.

1	16,90	17,18	2,60	42,37	16,43	4,52	J. W. Kirchner.[3])

Bohnenschrot.

1	21,40	20,62	1,61	42,96	10,34	3,07	J. W. Kirchner[3]).

Maisschrot.

1	Trocken	10,12	4,23	81,88	2,07	1,70	E. Kern und H. Wattenberg[4]).

Malzkeime.*)

1	7,12	21,13	1,28	43,36	18,88	4,81	E. Pott[5]).
2	4,32	22,31	1,10	46,63	17,22	5,61	
3	13,50	22,23	2,56	37,61	10,50	12,70	

---

[1]) Milchzeitung. 1878. p. 22.
[2]) Ibidem. p. 89.
[3]) Landwirth. Wochenblatt f. Schleswig-Holstein. 1878. p. 317.
[4]) Journal f. Landwirthschaft. 1878. Bd. 26. p. 620.
*) No. 1 = 3,42 %, No. 2 = 2,81 % Sand.
[5]) Landwirth. Presse. 1878. No. 50. p. 339.

Ausgebrauter Hopfen.

No.	Wasser %	Stickstoff-substanz %	Fett %	N-freie Extract-stoffe %	Holzfaser %	Asche %	Analytiker
1	Trocken	16,27	6,16	45,17	27,60	4,90	Märcker [1].

Stärkefabrikation.

a. Maishülsen.

1	11,60	12,37	3,63	62,37	5,54	4,41	J. Moser [2].

b. Maiskeime.

1	11,79	11,57	16,46	51,57	4,12	4,36	J. Moser [2].
2	11,94	12,39	17,36	45,79	6,85	5,49	

c. Rückstände der Maisfabrikation.

1	11,07	14,90	11,90	59,78	1,66	0,50	J. Moser [2].
2	11,87	25,22	6,41	53,63	1,32	1,21	

d. Gepresste Maisschlempe.

1	71,6	8,6	3,2	12,7	2,3	1,5	A. Mayer [3].

e. Branntweinschlempekuchen.

1	15,0	26,86	8,88	37,40	10,11	1,10	J. Moser [2].
2	Trocken	33,38	8,52	29,22	11,85	1,01	

---

[1]) Fühling's landwirthsch. Zeitung. 1878. p. 386.

[2]) Oesterreich. landwirthsch. Wochenbl. Jahrg. III. p. 266. Biedermann's Rathgeber. 1878. p. 77.

[3]) Fühling's landwirthsch. Zeitung. 1878. p. 518.

Wein.

Trester.

No.	Wasser %	Stickstoff-substanz %	Fett %	N-freie Extract-stoffe %	Holzfaser %	Asche %	Bemerkungen	Analytiker
1	Trocken	12,37	10,20	65,70	15,90	10,75	Maxim. } Trester mit Kämmen	Degrully [1])
2	"	9,23	6,34	51,91	10,95	9,19	Minim. } Trester mit Kämmen	
3	"	11,15	7,86	58,17	13,53	9,78	Mittel } Trester mit Kämmen	
4	"	12,02	12,20	53,26	21,17	15,25	Maxim. } Schalen	
5	"	7,79	6,21	41,20	15,90	9,37	Minim. } Schalen	
6	"	11,00	9,28	49,39	17,40	12,11	Mittel } Schalen	
7	"	8,17	18,11	68,20	13,90	4,28	Maxim. } Kerne	
8	"	6,82	13,08	57,00	9,27	3,01	Minim. } Kerne	
9	"	7,19	14,20	64,19	11,05	3,37	Mittel } Kerne	
							Nährstoffverhältniss:	
10	"	16,12	11,13	37,62	30,23	4,90	1 : 3	C. Weigelt [2])
11	"	12,94	13,14	41,49	27,00	5,43	1 : 4,2	
12	"	13,06	12,69	41,25	27,05	5,95	1 : 4,1	
13	"	13,00	11,76	43,25	28,91	3,08	1 : 4,2	

Apfeltrester.

No.	Trocken-substanz %	Stickstoff %	Protein %	N-freie Extract-stoffe %	Darin Zucker %	Asche %	Analytiker
1	32,6	0,5	3,1	1,0	0,5	3,6	Ad. Mayer [3]).

[1]) Annales agronomiques. III. Band 3. Heft. p. 21. Biedermann's agricult. Centralblatt. 1878. p. 207. Die Trester bestanden in 8 Proben aus dem Departement l'Hérault, Frankreich.

[2]) Landwirth. Presse. 1878. No. 48. p. 330.

[3]) Landbouw Courant. 31. Jahrg. No. 10. p. 43. Biedermann's agricult. Centralblatt. 1878. p. 207.

B. Analysen von Nahrungsmitteln.

Milch.

No	Spec. Gewicht	Rahm %	Wasser %	Fett %	Casein %	Albumin %	Milchzucker %	Asche %	Analytiker
1	1,0314	10,0	88,05	3,35	3,61	0,35	3,93	0,71	W. Kirchner[1].
2	1,032	9,0	87,95	3,325	3,67	0,39	3,895	0,77	
3	1,0317	10,0	88,05	3,37	3,38	0,39	4,01	0,80	
4	1,0313	9,0	88,21	3,125	3,132	0,398	4,335	0,80	
5	—	—	87,5	3,5	3,4		4,8	0,7	Schatzmann[2].
6*)	—	—	83,2	5,1	6,9		3,9	0,9	
7**)	—	—	88,23	2,39	3,22		5,45	0,71	K. Frühling und J. Schulz[3].
8***)	—	—	88,03	2,82	3,08		5,29	0,78	

Ochsenfleisch.

No.	Wasser %	Fett %	Muskelfleisch %	Asche %	Bemerkungen	Analytiker
1	58,68	8,07	30,81	1,44	magerer Ochse	Breunlin[4].
2	38,97	23,87	35,65	1,51	fetter Ochse	

Fische und Rindfleisch.

Analyse des Fleisches einiger Fische von Aug. Almén.[5]). Die Menge der unlöslichen Proteinstoffe wurde auf indirectem Wege als Differenz zwischen der Summe der direct ermittelten Fleischbestandtheile und der Totalmenge der festen Stoffe berechnet. Der Controle halber hat der Verf. auch Stickstoffbestimmungen (Verbrennen mit Natronkalk) ausgeführt und daraus die Menge der Proteinstoffe berechnet, hierbei indessen gefunden, dass der Coëfficient 6,25 zu hohe Werthe ergab und man den Stickstoffgehalt des Fleisches mit 5,34 zu multipliciren hat, um richtige Zahlen zu erhalten.

(Siehe die Tabelle auf Seite 754.)

[1]) Milchzeitung. 1878. p. 257.
[2]) Ibidem. p. 126.
*) Schafmilch.
[3]) Milchzeitung. 1878. p. 457.
**) Die Milch ist von 18 Kühen einer Kindermilchstation in der Nähe Braunschweig's gewonnen. Die Kühe werden unter Ausschluss jeden Grünfutters gefüttert und steht der Stall unter Aufsicht der Versuchsstation, eines Arztes und eines Thierarztes.
***) Milch von 5 Eselinnen.
[4]) Landwirthsch. Presse. 1878. No. 60. p. 406.
[5]) Biedermann's agricultur. Centralbl. 1878. p. 937.

Zusammensetzung des Fleisches[1]) von verschiedenen Körpertheilen und bei verschiedenem Mastzustande beim Rinde:

	Mageres Thier				Halbfettes Thier				Fettes Thier			
	Hals %	Keule %	Bauch %	Rippen- und Lendenbraten %	Hals %	Keule %	Bauch %	Rippen- und Lendenbraten %	Hals %	Keule %	Bauch %	Rippen- und Lendenbraten %
Wasser	76,49	77,09	77,53	76,58	77,97	74,98	76,80	70,60	76,15	73,26	67,81	76,35
Fett	1,28	0,92	0,78	2,62	0,95	4,00	4,33	7,96	2,82	5,76	8,12	12,85
Muskelfleisch	21,23	20,99	20,69	19,80	20,08	20,02	17,87	20,44	20,03	19,98	22,38	18,79
Asche (berechnet)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Trockensubstanz	23,51	22,91	22,47	22,47	22,03	25,02	23,20	29,40	23,85	26,74	32,19	32,65

[1]) Biedermann's Rathgeber. 1878. p. 30.

	Rindfleisch und frische Fische									Gesalzene Fische					Getrocknete Fische		
	Rind Bos taurus	Aal Muraena anguilla	Makrele Scomber Scomber	Lachs Salmo Salar	Strömling Clupea harengus var. membras	Scholle Pleunorictes platessa	Barsch Perca fluviatilis	Dorsch Gadus cacellarius	Hecht Esax lucius	Häring Clupea harengus	Makrele Scomber Scomber	Lachs Salmo Salar	Kabeljau Gadus molva vel morrhua	Strömling Clupea harengus	Stockfisch Gadus vireus	Fischmehl von Gadusarten	Leng Gadus molva
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Lösliches Albumin . .	2,13	1,46	2,74	3,39	2,64	1,72	3,61	1,78	2,52	1,71	1,28	2,73	0,60	1,00	5,36	3,38	1,86
Unlösliche Proteïnstoffe	14,29	8,14	11,84	11,02	11,76	12,31	9,01	9,33	7,64	11,31	15,68	15,10	16,07	13,82	54,01	50,56	38,60
Leimbildner	1,46	2,04	1,01	1,50	2,53	3,17	3,74	2,69	2,82	1,93	1,50	1,41	7,06	1,76	12,35	10,47	13,72
Proteïnstoffe	17,88	11,64	15,59	15,91	16,39	17,20	16,36	13,80	12,98	14,95	18,46	19,24	23,73	16,58	71,72	61,41	54,18
Extractstoffe	1,95	1,78	9,87	2,15	2,30	2,15	1,76	1,58	1,85	5,52	2,74	3,02	3,70	2,82	6,48	9,14	4,90
Fett	2,28	32,88	16,41	10,12	5,87	1,80	0,44	0,20	0,15	21,30	14,10	12,00	0,40	7,05	1,20	0,70	0,57
Salze	1,13	0,92	1,70	1,49	1,65	1,46	1,38	1,44	1,13	15,06	16,27	14,70	19,75	17,93	6,89	8,73	11,82
Wasser	76,76	52,78	64,43	70,33	73,25	77,39	80,06	82,98	83,89	42,57	48,43	51,04	52,42	55,62	13,71	17,02	28,53
Trockensubstanz . .	23,24	47,22	35,57	29,67	26,75	22,61	19,94	17,02	16,11	57,43	51,57	48,96	47,58	44,38	86,29	82,98	71,47
Stickstoffprocente . .	3,328	2,105	3,225	3,103	3,113	3,198	2,898	2,674	2,370	2,925	3,331	3,581	4,575	3,100	12,79	12,17	9,46
Daraus berech. Proteïn	17,77	11,24	17,22	16,57	16,09	17,08	15,48	14,28	12,66	15,62	17,79	19,12	24,43	16,55	68,30	65,00	50,51
Unlösliche Salze . .	0,65	0,26	0,25	0,32	0,89	0,44	0,57	0,75	0,22	1,43	1,13	0,72	1,42	0,83	3,83	7,00	2,29
Lösliche Salze . . .	0,48	0,66	1,45	1,17	0,76	1,02	0,81	0,69	0,91	14,23	15,17	13,98	18,33	17,10	3,06	1,33	9,53
Chlorgehalt	0,059	0,013	0,173	0,043	0,079	0,140	0,061	0,097	0,186	13,65	14,50	13,81	18,00	16,24	0,19	0,60	9,08
In der Trockensubstanz: Proteïnstoffe	76,94	24,65	43,83	53,62	63,29	76,07	82,04	81,08	80,57	26,03	35,86	39,30	49,88	37,36	83,11	17,62	75,81
In der Trockensubstanz: Fett . . .	9,81	69,63	46,14	34,11	21,94	7,96	2,21	1,18	0,93	37,09	27,34	24,51	0,84	15,89	1,39	0,84	0,79
In der Trockensubstanz: Salze . . .	4,86	1,95	4,77	5,92	6,17	6,46	6,92	8,46	7,02	27,27	31,55	30,02	41,51	14,40	7,99	10,52	16,54

Procentische Zusammensetzung aus Fleisch, Fett, Knochen und Sehnen verschiedener Fleischstücke von Leinehämmeln von E. Kern und H. Wattenberg [1]).

	Bezeichnung der Fleischstücke							
	Hals	Brust	Lappen	Blatt	Carbonade	Carré excl. Nieren u. Nierenfett	Carré incl. Nieren u. Nierenfett	Keule
	%	%	%	%	%	%	%	%
Nicht gemästeter Hammel.								
Fleisch ohne Fettgewebe	56,8	48,8	54,3	57,0	63,3	53,0	46,2	61,0
Fettgewebe mit Fett	14,7	31,2	25,2	12,5	15,0	25,7	35,1	15,3
Knochen	14,2	11,9	3,2	15,5	15,8	11,5	10,1	11,7
Sehnen	14,3	8,1	17,3	15,0	5,9	9,8	8,6	12,0
Fett gemästeter Hammel (deutsche Mast).								
Fleisch ohne Fettgewebe	40,2	43,9	35,6	46,0	51,1	35,8	26,3	45,7
Fettgewebe mit Fett	35,8	44,2	51,9	33,7	31,0	52,0	64,7	37,6
Knochen	14,1	7,8	1,9	12,0	11,8	8,8	6,5	9,4
Sehnen	9,9	4,1	10,6	8,3	6,1	3,4	2,5	7,3
Hochfett gemästeter Hammel (englische Mast).								
Fleisch ohne Fettgewebe	47,5	33,7	24,9	49,1	47,9	31,1	20,7	44,4
Fettgewebe mit Fett	29,1	53,9	64,0	28,9	37,8	54,3	69,6	39,2
Knochen	12,6	7,6	1,4	13,5	10,4	8,7	5,8	10,4
Sehnen	10,8	4,8	9,7	8,5	3,9	5.9	3,9	6,0

[1]) Journal für Landwirthsch. 1878. Bd. 26. p. 597.

Procentische chemische Zusammensetzung von frischem, fettfreiem Fleisch.

Nicht gemästeter Hammel.

	Unlösliches Eiweiss Muskelfaser	Extractivstoffe: Gesammt-Trockensubstanz	Eiweiss	Nicht-Eiweiss	Asche	Wasser
	%	%	%	%	%	%
Hals . . .	15,27	4,25	1,07	1,97	1,21	80,48
Brust . .	16.65	4.76	1,14	2,33	1,29	78,59
Lappen . .	15,69	4,64	1,27	2,02	1,35	79,67
Blatt . . .	15,03	4,79	1,25	2,38	1,16	80.18
Carbonade .	16,17	3,86	1,00	1,65	1,21	79,97
Carré . .	17,02	5,29	1,74	2.12	1,43	77,69
Keule . .	15.14	5,58	1,54	2,81	1,23	79,28
Im Mittel .	15,85	4.74	1,29	2,18	1.27	79,41

Hochfett gemästeter Hammel.

	Unlösliches Eiweiss Muskelfaser	Gesammt-Trockensubstanz	Eiweiss	Nicht-Eiweiss	Asche	Wasser
Hals . . .	14.85	4,66	1,52	2,08	1,06	80,49
Brust . .	16.10	5,24	1.94	2,11	1,19	78,66
Lappen . .	15,57	4,95	1,93	1,86	1,16	79,48
Blatt . . .	15.17	5,05	1,79	2,15	1,11	79,78
Carbonade .	16,51	4,69	1,77	1,78	1.14	78,80
Carré . .	16,34	5,99	2,34	2,46	1.19	77,67
Keule . .	15,58	6.21	2,26	2,76	1.19	78,21
Im Mittel .	15,73	5,25	1,93	2,17	1,15	79,02

Weinbergschnecke.

Zum Schluss sei hier noch die Zusammensetzung der Weinbergschnecke von C. Weigelt[1]) angeführt.

Hundert Stück der Schnecke Helix pomatia wogen in frischem Zustande 1093,8 grm., deren Gehäuse 180 grm. = 18.01 % und die trockenen Thiere = 120,0 grm. = 11,84 %.

Die Gehäuse enthielten 97,5 % kohlensauren Kalk.

Die Analyse der Thiere ergab in 100 Theilen Trockensubstanz:

Eiweissstoffe	52,87 %
Fett	5,86 %
Sonstige organische Stoffe	28,13 %
Asche	13,13 %

Die Asche bestand aus:

Kalk	4,02 %
Magnesia	0,63 %
Kali	0,14 %
Natron	1,95 %
Phosphorsäure	2,20 %
Sand und Unlösl. . . .	0,57 %
Kohlensäure und Verlust	2,62 %

[1]) Centralblatt f. Agriculturchem. von Biedermann. 1878. p. 385.

Zubereitung und Conservirung des Futters.

Ueber die Werthbestimmung der Futterbestandtheile von J. Kühn[1]). Werthbestimmung der Futterbestandtheile.

Verf. nimmt Stellung gegen die von E. Wolff in dessen Kalendertabellen angewandte Methode der Werthbestimmung der Futtermittel und geht bei Feststellung der Preissätze von folgenden Gesichtspunkten aus:

1) Von dem zur Beurtheilung vorliegenden Futtermateriale muss unter Berücksichtigung seiner besonderen Beschaffenheit der Gehalt an verdaulichem Proteïn, Fett und stickstofffreien Bestandtheilen nach der in „die zweckmässigste Ernährung des Rindviehes“ ausführlicher dargelegten Methode speciell ermittelt werden.
2) Die verdauliche Substanz ist, wenigstens für die Ernährung der Wiederkäuer, als im Wesentlichen gleichwerthig anzunehmen, mag sie dem Grünfutter, Rauhfutter, Hackfrüchten oder den Samen von Getreide- und Hülsenfrüchten entstammen. Es ist also für den vorliegenden Zweck nicht gerechtfertigt, für die Bestandtheile der Körner andere Preissätze zu wählen, als für die der übrigen Futtermittel.
3) Zur allgemeinen Grundlage für die Preisbestimmung der Futterbestandtheile wird aus bekannten Gründen am zweckmässigsten das Wiesenheu mittlerer Qualität gewählt.
4) Je nach der Höhe des Marktpreises für Heu, wechselt auch der Preis der einzelnen Nährbestandtheile.
5) Um den Preis der einzelnen Nährbestandtheile festzustellen, hat man zu berücksichtigen, dass das Verhältniss der verdaulichen stickstoffhaltigen Substanz zu der stickstofffreien Substanz bei dem Productionsfutter im Mittel, wie 1 : 6 sich stellt. Für Milchvieh wie für Mastvieh wird sich das Nährstoffverhältniss etwas enger oder weiter gestalten, je nachdem die vorliegenden Umstände eine mehr oder weniger proteïnreiche Fütterung zweckmässig erscheinen lassen, aber die Schwankungen bewegen sich in nicht sehr weiten Grenzen um jenes mittlere Verhältniss. Es sind somit für das Productionsfutter durchschnittlich auf 1 Theil verdauliches Proteïn 6 Theile stickstofffreie Bestandtheile erforderlich, daher ist es gerechtfertigt, für 6 Thle. der letzteren den gleichen Geldwerth anzusetzen, wie für 1 Theil verdauliches Proteïn.
6) Das Fett ist im Allgemeinen nicht höher in Ansatz zu bringen, als seinem Respirationswerthe entspricht. Es wird daher die Fettmenge mit 2,5 zu multipliciren und den verdaulichen stickstofffreien Stoffen zuzuzählen sein.

Selbst diese, gewöhnlich, und auch vom Verf. angewandte Zahl ist nach Voits Untersuchungen schon erheblich zu hoch. Das Fett zum Proteïnpreise oder wohl gar noch höher zu berechnen, wie von

[1]) Fühling's landw. Zeitg. 1878. p. 321; aus Die zweckmässigste Ernährung des Rindviehes von Jul. Kühn. 7. Auflage. Dresden. Schönfeld. 1878.

manchen Autoren empfohlen worden ist, erscheint nicht gerechtfertigt. Nur bei der Mast ist die Fettsubstanz der ölreichen Samen und ihrer Fabrikationsrückstände höher zu veranschlagen und wird dann am zweckmässigsten zu den Handelspreisen des rohen Rüböls in Ansatz gebracht.

7) Das Wiesenheu enthält im Mittel 9,5 % Rohproteïn, 2,3 % Rohfett und 40,3 % stickstofffreie Extractstoffe; verdaulich sind davon im Mittel, von Proteïn = 57 %, von der Fettsubstanz = 46 %; die Summe der stickstofffreien Extractstoffe gilt als Maass der verdaulichen stickstofffreien Substanz von der Zusammensetzung des Stärkemehls.

Es berechnet sich hiernach der Gehalt von 100 Pfd. Wiesenheu mittlerer Beschaffenheit:

an verdaulichem Proteïn zu		= 5,4
an verdaulichem Fett zu 1,058 × 2,5	= 2,6	
an stickstofffreienExtractstoffen . .	= 40,3	
stickstofffreie Substanz in Summa .	= 42,9	
Diese durch 6 dividirt, ergiebt		= 7,1
	Summa:	12,5

8) Dieser Betrag wird unter der ad 5 gemachten Voraussetzung als Werthszahl zur Berechnung der Preissätze für die einzelnen Nährbestandtheile benutzt.

Dividirt man den Preis von 100 Pfd. Heu mittlerer Beschaffenheit durch diese Werthszahl 12,5, so erhält man den Geldwerth von 1 Pfd. verdaulichem Proteïn und von 6 Pfd. verdaulicher stickstofffreier Substanz.

Kosten nun 100 Pfd. Heu = 3 Mk., so kostet 1 Pfd. Proteïn = (300 : 12,5) = 24 Pfg. und 1 Pfd. stickstofffreie Substanz = (24 : 6) = 4 Pfg. und 1 Pfd. Fett = (4 × 2,5) = 10 Pfg.

Bei dem Heupreise von 3 Mk. würden sich also 100 Pfd. Rapskuchen bei Verwendung für Kühe und Ochsen zu folgendem Werthe berechnen:

27,5 Pfd. verdauliches Proteïn, à 24 Pfg.	= 6,60 Mk.
10 Pfd. Rohfett, zu 88% verdaulich, ergiebt an verdaulichem Fett 8,8 Pfd. à 10 Pfg.	= 0,88 „
29 Pfd. stickstofffreie Extractstoffe, zu 78% verdaulich, ergiebt 22,6 Pfd. à 4 Pfg. . .	= 0,90 „
Summa:	8,38 Mk.

Diese Methode der Werthsberechnung der Futtermittel ist also leicht auszuführen und ermöglicht eine den thatsächlichen Verhaltnissen und wechselnden Conjuncturen entsprechende Preisermittelung.

Hingewiesen sei noch auf:

Versuche zur directen Bestimmung der Proteïnstoffe in den Futtermitteln von R. Wagner[1]).

---

[1]) Landw. Versuchsst. Bd. XXI. p. 259.

Ueber den Gehalt der Kartoffelknollen an Eiweissstoffen und an Amiden von E. Schulze und J. Barbieri[1]).

Nährwerth der Milch.

Nährwerth der Milch[2]). — Nach den von Prof. Krämer ausgeführten Berechnungen sind unter allen Nahrungsmitteln thierischen Ursprungs die Milch und deren Producte die wohlfeilsten.

Nach den in Zürich geltenden Marktpreisen werden für 1 Kilo stickstoffhaltiger Nährstoffe folgende Preise bezahlt:

in der Milch	= 1,60	Mk.
in den mageren Käsen	= 1,74	„
in den halbfetten Käsen	= 2,34	„
in den fetten Käsen	= 2,88	„
im Ochsenfleische	= 5,14	„
im Hammelfleische	= 6,48	„
im Schweinefleisch	= 6,52	„
in den Eiern	= 7,06	„

Untersuchungen über einzelne Organe und Theile des thierischen Organismuses und deren Bestandtheile.

1. Knochen.

Hirsch- und Rehgeweihe.

Analysen von Hirsch- und Rehgeweihen, sowie von den Hörnern eines Rindes von W. Vesely[3]).

In 100 Theilen frischer Substanz sind enthalten:

Rothhirsch . . .	50,48 %	Asche	7,88 %	Feuchtigkeit
Damhirsch . . .	50,64 %	„	8,98 %	„
Reh	47,83 %	„	9,42 %	„
Ungar. Steppenrind .	1,16 %	„	8,75 %	„

Die Asche enthielt in Procenten:

	Rothhirsch	Damhirsch	Rehbock	Rind
Kalk	51,96	52,29	52,13	31,60
Magnesia . . .	1,02	0,96	1,26	3,60
Phosphorsäure .	42,19	41,41	40,60	12,60
Kohlensäure . .	2,12	2,29	2,98	—
Kali	0,56 }	1,13	0,89	5,50
Natron . . .	0,30 }			
Schwefelsäure .	0,18	0,09	0,07	6,80
Fluor	1,56	1,48	1,96	—
Kieselsäure . .	0,04	0,05	0,09	1,90
Eisenoxyd u. A. .	0,70	0,30	0,02	20,30
Kohle	—	—	—	1,36

[1]) Landw. Versuchsst. Bd. XXI. p. 259.
[2]) Landw. Presse. 1878. No. 31. p. 221.
[3]) Centrlbl. f. d. ges. Forstwesen. 1878. p. 152. Biedermann's agriculturch. Centrlbl. 1878. p. 947. Siehe auch d. Ber. f. 1877. p. 373.

Knochenbildung.

Busch[1]) stellt die beiden Theorien der Knochenbildung, die ältere metaplastische, nach welcher aus jedem beliebigen Bindegewebe und Knorpel durch directe Umbildung Knochen entstehen könnten, und die neuere Osteoblastentheorie, nach welcher die der Knochenbildung vorausgehenden Gewebe bis auf geringe Reste ihrer Grundsubstanz (Sharpey'sche Fasern, verkalkte Knorpelbänkchen) vernichtet werden, während das Knochengewebe durch Zellen gebildet wird, welche mit besonderen Fähigkeiten zur Knochenbildung ausgestattet sind (Osteoblasten) einander gegenüber und sucht den Nachweis zu liefern, dass die letztere zur Erklärung der normalen und pathologischen Knochenbildung sehr geeignet ist, während jene nur unvollständige oder gar keine Erklärung giebt.

Ueber die Natur der Osteoblasten stellt Verf. im Anschluss an die Keimblättertheorie und ihre neuerliche Anwendung in der Krebslehre folgende Theorie auf:

Es entstehen zu einer bestimmten Zeit der Foetalperiode Zellen, die mit specifischen, gewebsbildenden Fähigkeiten ausgestattet sind; sie nehmen aus dem allgemeinen Ernährungsmaterial des Blutes bestimmte Stoffe auf und verwandeln dieselben in die Grundsubstanz des Knochengewebes, in welche sie sich selbst einschliessen.

Ihre Thätigkeit ist, abgesehen von der Foetalperiode, am lebhaftesten zur Zeit des Wachsthumes des Knochengerüstes. Ist das Wachsthum vollendet, so verringert sich ihre Thätigkeit auf ein verhältnissmässig sehr geringes Maass, aber ganz sistirt sie nie. Langsam aber kaum bemerkbar führen sie den Knochen aus den jugendlichen Formen, welche derselbe nach dem Abschluss des Längenwachsthums hatte, in die derberen Formen des Alters über und diese schliesslich in die atrophischen Formen des Greisenalters.

Den Verlust, den die Osteoplasten durch Verbrauch einer grossen Anzahl von Zellen zur Gewebsbildung erleiden, ersetzen dieselben aus sich heraus durch Theilung.

Quecksilber im Knochen und der Leber.

E. Ludwig[2]) hat in dem Unterschenkelknochen und in der Leber einer Frau, welche vor ihrem Tode 12 Einreibungen mit Quecksilbersalbe gebraucht, nach seiner genauen, im Original näher beschriebenen Methode Quecksilber nachgewiesen.

2. Blut.

Alkalescenz des Blutes.

E. M. Canard[3]) stellte Untersuchungen über die Alkalescenz des Blutes bei Gesunden an, und findet dieselbe in ihren Extremen durch 270—361 Milligrammes kohlensauren Natrons für 100 cc. Blut ausdrückbar. Während der Verdauung nimmt die alkalische Reaction etwas zu.

---

[1]) Aus Jahresb. f. d. gesammte Med. v. Hirsch. XIII. Jahrg. p. 243; nach Deutsch. Zeitschr. f. Chirurg. 1878. X. p. 59. Vergl. auch d. Ber. f. 1877. pag. 381.

[2]) Zeitschr. f. anal. Chemie. 1878. p. 395.

[3]) Essai sur l'alcalinité du sang dans l'état du santé et dans quelques maladies. Thèse de Paris. 1878.

Olof Hammarsten[1]) findet im Pferdeblutserum als einen „physiologischen Bestandttheil desselben“ Bilirubin, während er im Serum von Menschen- und Rindsblut dasselbe nicht entdecken konnte. Bilirubin im Blute.

P. Picard[2]) hat in verschiedenen Organen den Harnstoffgehalt bestimmt und erhält folgende Zahlen: Harnstoff in den Organen u. im Blut.

	Harnstoffgehalt			
	Muskel pro Mille	Gehirn pro Mille	Leber pro Mille	
Mensch[3])	2,6	1,05	0,40	nüchtern
Hund	2,47	1,10	0,48	nüchtern
„	2,70	1,50	1,20	in Ver-
„	2,55	1,30	1,36	dauung.

Verf. schliesst daraus, dass Muskel, Gehirn und Leber während der Verdauung Harnstoff bilden, während im nüchternen Zustande die Leber keinen Harnstoff zu bilden scheine. Blut enthält im nüchternen Zustande 0,3—0,45, während der Verdauung 1,18—1,0 Harnstoff pro Mille.

Bouchut u. Dubrisay[4]) haben bei einer grossen Anzahl Gesunder die Menge der rothen und farblosen Blutkörperchen bestimmt und fanden auf 1 Cubikmillimeter: Anzahl der rothen und farblosen Blutkörperchen.

Alter	Rothe Blutkörperchen	Farbl. Blutkörperchen	Verhältniss der farbl. z. roth
Von 2½—15 Jahr	4,269,911	6704	1 : 648
„ 20—30 „	4,192,687	6113	1 : 700
„ 30—56 „	4,080,113	6931	1 : 616
Säugende 27—33 „	4,165,725	5481	1 : 745

Im Kindesalter ist demnach die Menge der rothen Blutkörperchen am grössten und ist in diesem Alter ein Einfluss des Geschlechts nicht zu bemerken, später ist dagegen bei Frauen die Menge der rothen Blutkörperchen kleiner als bei Männern.

[1]) Maly's Jahresb. f. Thierchemie. Bd. 8. p. 129; aus Om förekomster af gallföryämm i blodserum. Upsala Läkareförenings för. hondlingar. **13.** p. 574. **14.** p. 50.

[2]) Compt. rend. **87.** p. 533. Siehe auch diesen Bericht 1875/76. II. Bd. pag. 54.

[3]) Organe eines Hingerichteten.

[4]) Gazett. medic. de Paris. 14. 15.

Analysen von Cephalopoden Blut.

	Harless Eledone	Bert Sepia	Schlossberger Sepia	Schlossberger Octopus	Fréderiq Octopus
Fester Rückstand	7,23	10,9	18—20	12,6	13,689
Salze	2,63	—	3,20	2,22	3,01
„ löslich . . .	1,97	—	2,79	1,94	2,33
„ unlöslich . .	0,65	—	0,41	0,28	0,68
Organ. Substanz . .	4,6	—	—	10,37	10,67
Albuminstoffe . . .	—	3,4	—	—	8,9

Pfortader u. Lebervenenblut. W. Drosdoff[1]) untersuchte bei 4 Hunden das Pfortader- und Lebervenenblut.

Die Resultate sind:

Das Pfortaderblut ist reicher an festen Stoffen als das Lebervenenblut.

	I.	II.	III.	IV.
Pfortaderblut	24,336	22,385	21,848	27,420
Lebervenenblut	22,641	22,079	20,851	25,661

Das Lebervenenblut hat einen höheren Gehalt an Cholesterin und Lecithin.

Cholesterin.

	I.	II.	III.	IV.
Pfortaderblut	0,0976	0,1526	0,0787	0,259
Lebervenenblut	0,4510	0,3324	0,3051	0,273

Lecithin.

	I.	II.	III.	IV.
Pfortaderblut	0,0867	0,0740	0,0354	0,245
Lebervenenblut	0,3449	0,1613	0,1695	0,290

Das Pfortaderblut ist dagegen reicher an Fetten.

	I.	II.	III.	IV.
Pfortaderblut	0,3277	0,4892	0,6236	0,5750
Lebervenenblut	0,0555	0,0743	0,1117	0,0970

Ferner schreibt Verf. über die Resorption von Peptonen, Rohrzucker und Indigocarmin vom Darme aus, und sagt, dass unverändertes Pepton während der Verdauung stets im Blute der venae portae nachweisbar sei, dass Rohrzucker unverändert vom Darme aus resorbirt werde und sich in bedeutender Menge in der Pforte finde, wie auch der Indigcarmin, wenn auch in kleinerer Menge, resorbirt werde.

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chem. I. p. 233.

Eine genügende Menge guten Pepsins, sowie auch Pankreatins in eine Vene oder Arterie eingespritzt, bewirkt nach P. Albertoni[1]), dass das Blut kurze Zeit darauf dem Körper entnommen nur sehr langsam und unvollkommen gerinnt, und eine viel geringere Menge Fibrin als vorher giebt. Pepsineinspritzung.

Setschenoff[2]) theilt weitere Versuche über die Absorbirbarkeit der Kohlensäure durch Blutserum mit, und glaubt den Grund, wesshalb die chemische Absorbirbarkeit der Kohlensäure von Seiten des Serums vom Drucke abhängig sei, weniger in den Eiweissstoffen als in dem Fette des Serums suchen zu müssen. Absorption der Kohlensäure im Blute.

Nach P. Bert[3]) enthält Blut unter normalen Verhältnissen nie soviel Kohlensäure, als es chemisch zu binden vermag, und fehlen dem arteriellen Blute von 15—57, dem venösen Blute von 15—49 Volumenprocente zur Sättigung seiner chemischen Affinitäten. Blut, welches z. B. 45 % Kohlensäure enthielt, wurde durch mehrstündiges Schütteln mit Kohlensäure gesättigt und enthielt dann 160 %; die Menge der einfach absorbirten Kohlensäure berechnete sich für die Versuchstemperatur zu 90 %, somit waren 70 % chemisch gebunden, also mehr als das dem Körper entnommene Blut zuvor geliefert hatte. Ebenso verhalten sich auch die Gewebe, welche 3—4 mal soviel Kohlensäure als sie enthalten, chemisch binden können. Kohlensäuregehalt des Blutes.

Die Quantität Sauerstoff, welche ein Gramm Hämoglobin zu binden vermag[4]) ist nach: Die Menge Sauerstoff, welche Hämoglobin zu binden vermag.

Hüfner	=	1,16 Sauerstoff
Hoppe-Seyler	=	1,28 „
Dybkowsky	=	1,18 „
Preyer	=	1,37—1,23 Sauerstoff.

Verwiesen sei noch auf folgende Arbeiten:

Mittheilungen über die Eigenschaften des Blutfarbstoffes von F. Hoppe-Seyler[5]).

Einfache Methode Blutkrystalle zu erzeugen von R. Gscheidlen[6]).

3. Auge.

S. Capranica[7]) hat die chemischen Reactionen des Retinapigmentes bei Reptilien und Vögeln näher untersucht. Der Farbstoff ist in Methyl-, Aethyl- und Amyl-Alkohol leicht löslich, ebenso auch in Chloroform, Benzol und Schwefelkohlenstoff. Retinafarbstoff.

Mit Jod giebt er eine charakteristische blaue Färbung, mit concen-

[1]) Centrlbl. f. med. Wissensch. 1878. No. 36.
[2]) Berl. Ber. 1878. p. 417. Siehe auch diesen Ber. 1877. p. 388.
[3]) Zeitschr. f. phys. Chem. I. p. 317. 386.
[4]) Compt. rend. **87.** p. 628.
[5]) Zeitschr. f. physiol. Chem. I. p. 139. II. p. 2. 149.
[6]) Pflüger's Archiv, **16.** p. 421.
[7]) Ber. d. d. chem. Gesellsch. z. Berl. 1878. p. 153.

trirter Salpetersäure eine rasch verschwindende Bläuung. Die Farbstofftropfchen selbst, als auch deren Lösungen entfärben sich rasch am Licht. Demnach verhält sich das Retinapigment analog dem als Luteïn bezeichneten Farbstoff des Eidotters, und vermuthet Verfasser, dass beide Farbstoffe identisch seien.

Chlorophan, Xantophan, Rhodophan. W. Kühne[1]) hat den Körper, den Capranica als mit Luteïn identisch hielt, in drei verschiedene Farbstoffe zerlegt, die er nach ihrer Farbe mit den Namen Chlorophan, Xantophan und Rhodophan belegt. Verf. stellte sich diese Farbstoffe aus der Retina von Hühnern dar. In der Retina von Fröschen findet derselbe nur einen Farbstoff, der nach den Spectralbildern verschieden von den drei Farbstoffen der Hühnerretina ist, und dem er den Namen Lipochrin giebt. Im Spectralapparat unterscheidet sich das Lipochrin von dem Luteïn nur durch sehr feine, wenig bemerkbare Unterschiede.

Lipochrin.

Ueber Netzhautreizungen. E. Landolt und A. Charpentier[2]) finden, dass das Minimum von Lichtintensität, welches bei weissem Licht eine Lichtempfindung noch hervorzurufen im Stande ist, an allen Punkten der Netzhaut das Gleiche ist, während farbiges Licht an den peripheren Theilen der Netzhaut intensiver sein muss als im Centrum, um noch Farbenempfindung hervorzurufen.

E. Fick[3]) stellte in einem dunklen Zimmer Versuche an, indem er in einer Entfernung von 6–9 Metern einen Schirm aufstellte, der 16 im Quadrat geordnete Löcher hatte, deren Abstand von einander 20 Mmtr. betrug. Wurden nun alle Löcher bis auf eines von 0,6 Mmtr. Durchmesser geschlossen und fiel durch dieses farbiges Licht, das von einem hell erleuchteten Papier reflectirt wurde, so konnte der Beobachter die Farbe nicht erkennen, dieselbe trat jedoch deutlich hervor, wenn die anderen Löcher, die alle etwas kleiner als das erste waren, aufgedeckt wurden.

Verf. schliesst daraus, dass mehrere an getrennten Stellen erfolgende Netzhautreizungen, deren jede einzelne zu gering ist um Farbenempfindung hervorzurufen, sich gegenseitig unterstützen.

Weite der Pupille im Schlaf. E. Raehlmann u. L. Witkowsky[4]) fanden die Pupille im Schlafe stets enger als in Mittelweite, dieselbe reagirt auf Lichtreize und wird durch sensible Reize weiter. Die Enge der Pupille im Schlafe wird durch den Fortfall aller psychischen und sensiblen Reize bedingt, welche neben den Lichteindrücken und den Accomodationsspannungen die jedesmalige Weite bedingen.

---

[1]) Untersuch. aus d. phys. Institut Heidelberg. 1. p. 341; auch Centrbl. f. med. Wissensch. 1878. p. 1. Siehe auch diesen Ber. 1877. p. 491 u. flg.
[2]) Compt. rend. **86.** No. 7.
[3]) Pflüger's Archiv. XVII. p. 152.
[4]) Du Bois-Reymonds Archiv. 1878. p. 109.

4. Sonstige Organe und Theile des thierischen Organismuses und deren Bestandtheile.

E. G. Geoghegan[1]) bestimmt die anorganischen Salze nebst dem Nucleïn in der Gehirnsubstanz und erhält für 1000 Theile derselben folgende Zahlen: Gehirnsubstanz.

		I.	II.	III.	IV.
Nucleïn	=	1,390	1,624	1,340	1,368
Schwefelsaures Kali	=	0,411	0,184	0,246	0,218
Chlorkalium	=	2,524	0,904	2,766	2,038
Phosphorsaures Kali	=	0,266	0,052	0,472	0,534
Phosphorsaurer Kalk	=	0,013	0,052	0,036	0,056
Phosphors. Magnesia	=	0,084	0,340	0,300	0,360
Phosphors. Natron	=	1,752	0,824	2,212	1,148
Kohlens. Natron	=	1,048	0,392	0,440	0,748
Uebrige Kohlensäure	=	0,082	—	—	0,004
Uebriges Natron	=	—	0,034	0,064	—
Phosphors. Eisen	=	00,10	0,096	0,048	0,016

G. Ledderhose[2]) erhält bei der Analyse von möglichst reinem Chitin: Chitin.

C = 45,69 %
H = 6,42 %
N = 7,00 %

entsprechend der Formel $C_{15}H_{26}N_2O_{10}$.

Beim Kochen mit concentrirter Salzsäure tritt neben 70—75 % Glycosamin noch etwas Essigsäure und wahrscheinlich Buttersäure auf.

Ueber die Umwandlung von Stärke und Glykogen durch Diastas, Speichel, Pankreas und Leberferment von Musculus und v. Mering[3]). Stärke und Glykogen Fermenten gegenüber.

Durch zahlreiche Versuche kommen Verf. zu diesen Resultaten:

I. Amylum, sowohl wie Glykogen wird durch Diastase, Speichel und Pankreasferment in Achroodextrin, welches alkalische Kupferoxydlösung reducirt, und in Maltose gespalten; gleichzeitig tritt Traubenzucker in geringer Menge auf.

II. Nach verschiedener Ernährung (Kohlenhydraten und Albuminaten) giebt es in der Leber nur ein Glykogen.

III. In der todtenstarren Leber findet sich Maltose und Traubenzucker.

Bildung von Xanthinkörpern aus Eiweiss durch Pankreasverdauung von G. Salomon[4]). Bildung von Xanthinkörpern aus Eiweiss.

Verf. gelang es durch Einwirkung von Pankreasferment auf reines

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chem. I. p. 330.
[2]) Zeitschr. f. phys. Chem. Bd. II. p. 213.
[3]) Zeitschr. f. phys. Chem. II. p. 403. Siehe auch diesen Bericht.
[4]) Ber d. d. chem. Gesellsch. z. Berl. 1878. p. 574. Siehe auch Zeitschr. f. phys. Chem. II. p. 66.

Bluttibrin, Hypoxanthin und wahrscheinlich auch Xanthin darzustellen, und somit die directe Bildung von Xanthinkörpern aus Eiweiss nachzuweisen.

H. Krause[1]) erhält Hypoxanthin bei Fäulniss von Fibrin, dann bei Einwirkung von Salzsäure 8 : 1000, und von Pepsin und Salzsäure, auf Fibrin, nicht bei der Einwirkung von Alkalien auf Fibrin.

Oxydation von Eiweiss.

Ueber Oxydation des Eiweisses durch den Sauerstoff der Luft von O. Loew[2]).

Verf. lässt den durch ein Gemenge von Kupferdrehspähnen und Ammoniak aus der Luft angezogenen Sauerstoff auf Albumin einwirken, und untersucht nach 4 Wochen die Flüssigkeit. Eiweiss war darin nicht mehr nachweisbar, als Oxydationsproducte ergaben sich 2,82 % Oxalsäure, Schwefelsäure und amorphe, wenig characteristische Substanzen. Pepton, Leucin, Tyrosin, Harnsäure, Xanthin und Harnstoff konnte nicht nachgewiesen werden.

Reagentien auf Eiweiss.

Fr. Hofmeister[3]) hat die verschiedenen Reagentien auf Eiweiss auf ihre Empfindlichkeit untersucht und zu diesem Zweck aus Rinderblutserum Lösungen dargestellt von 1 Theil Eiweiss zu 1000, 2000, 10,000, 50,000 und 100,000 Theilen Wasser.

Die am wenigst empfindliche Reaction ist die Biuretreaction. In einer Lösung von 1 : 2000 giebt Kupfersulfat noch röthliche Färbung, in 1 : 10,000 nicht mehr. Dann kommt concentrirte Salpetersäure, Kochen mit Kochsalz und Essigsäure, Millon'sche Probe, die bis zu 20,000-facher Verdünnung genügen. Ferrocyankalium und Essigsäure zeigt noch in 50,000-facher Verdünnung, und Tannin, Phosphorwolframsäure, Jodquecksilberkalium und Jodwismuthkalium selbst in 100,000-facher Verdünnung Eiweiss an.

Abscheidung von Eiweiss aus thierischen Flüssigkeiten.

Um aus einer eiweisshaltigen Flüssigkeit alles Eiweiss völlig zu entfernen, fügt Verf., nachdem durch Kochen und geringen Säurezusatz der grösste Theil des Eiweisses entfernt ist, zu dem Filtrat frisch gefälltes Bleioxydhydrat, kocht damit einige Minuten, filtrirt, entbleit das Filtrat mit Schwefelwasserstoff und erhält dann eine Flüssigkeit, die sich auch den empfindlichsten Reagentien gegenüber als Eiweissfrei erweisst. So behandelt, konnte weder in Ascitesflüssigkeit, noch in Blut, Milch, und Hühnereiweiss mehr Albumin nachgewiesen werden, während im Filtrat von geronnener Milch mit den empfindlichsten Reagentien nur eine Trübung erhalten wurde, die auf Peptone schliessen liess.

Einwirkung von Barythydrat auf Eiweiss.

Leo Liebermann[4]) erhält bei der Einwirkung von Barythydrat auf Albumin bei 150° reinen Stickstoff, bei stärkerem Erhitzen auf 250° tritt noch Wasserstoff und Kohlenwasserstoff auf.

Gerinnung des Albumins.

Setschenoff[5]) findet, dass im Eigelb des Hühnereies Substanzen enthalten sind, welche die Coagulation des Eiweisses beim Erwärmen begünstigen, und ein geringer Zusatz von mit Wasser verdünntem Eidotter

---

[1]) Inaug. Dissert. Berlin. 1878.
[2]) Zeitschr. f. Biolog. Bd. XIV. p. 294.
[3]) Zeitschr f. phys. Chem. II. p. 288.
[4]) Wien. Akad. d. Wissensch. **78.** 2 Abthlg. 1878.
[5]) Berl. Berichte. 1878. p. 991.

zum Eiweiss die Gerinnung beträchtlich beschleunigt, und die Ausbeute an coagulirtem Albumin vergrössert.

Protalbin. Protalbin in gewöhnliches Albumin zurückverwandelt von Danilewsky[1]).

Siehe diesen Bericht. „Pflanze". p. 177.

Ueber einige Spaltungsproducte der Eiweisskörper von S. Kohn[2]).

Ueber die Eiweisssubstanzen der Organe, insbesondere der Milch von P. Picard[3]).

Beiträge zur Kenntniss thierischer und pflanzlicher Eiweisssubstanzen von Th. Weyl[4]).

Siehe diesen Bericht. „Pflanze". p. 168.

Blasenstein. E. Salkowsky[5]) untersuchte einen Stein aus der Blase einer Meerschildkröte, und fand denselben zum grösseren Theil aus Kalksalzen, zum kleineren aus Magnesiasalzen bestehend. Die Phosphate herrschten vor, die Carbonate machten etwa ein Drittel aus, die Sulfate den zehnten Theil.

Nierensteine. W. Ord[6]) analysirte einen aus der rechten Niere eines Mädchens stammenden Stein, der im Innern aus Kalk und Magnesia bestand und mit einer schwarzblauen, das Papier färbenden Masse incrustirt war, die allen Reactionen nach Indigoblau war. Die linke Niere enthielt ebenfalls einen, das ganze Becken ausfüllenden Stein, der aber frei von Indigo war.

Darm- und Magensteine. G. Roster[7]) theilt die Analysen von Darmsteinen mit, die er in acht schlecht genährten und hauptsächlich mit Kleie gefütterten Pferden fand. Die Steine waren zum Theil in grosser Anzahl, einmal 225, das anderemal 36, zum Theil von beträchtlichem Gewicht 1—2,7 Kg. vorhanden, und bestanden aus etwa 90 % Ammoniummagnesiumphosphat neben einigen Procenten der Phosphate und Carbonate von Kalk und Magnesia. In dem in der Kleie in grösserer Menge sich findenden Magnesiumphosphat sucht Verf. das Material zur Bildung, der Darmsteine. Ein 616 grm. schwerer Magenstein eines Pferdes bestand fast ganz aus Kalkcarbonat, mit nur geringen Mengen Magnesiumcarbonat und Erdphosphaten.

Peters[8]) theilt die Zusammensetzung eines gegen 4 Kilo schweren Magensteines von einem Pferd wie folgt, mit:

Wasser	4,22
Organische Substanz	6,20
Phosphors. Ammoniak-Magnesia	87,37
Phosphors. Kalk	0,11

---

[1]) Berl. Ber. 1878. p. 1257.
[2]) Chem. Centrlbl. 1878. p. 297.
[3]) Compt. rend. **87.** p. 606.
[4]) Zeitschr. f. phys. Chem. Bd. I. p. 72.
[5]) Nach Jahresb. f. gesammte Med. v. Hirsch. XIII. Jahrg. p. 222; aus Virchow's Archiv. Bd. 73. p. 629.
[6]) Brit. medin. Journal. 1878. July. 27.
[7]) Ber. d. deutsch chem. Gesellsch. z. Berl. 1878. p. 1837.
[8]) Milchzeitung. 1878. p. 706.

Phosphors. Eisenoxyd	0,29
Kieselsäure	1,36
Kali und Natronsalze etc. . .	0,45

Entstehung d. Indicans.

Beiträge zur Lehre über die Entstehung des Indicans im Thierkörper. Von B. Peurosch[1]).

Die Resultate einer an Kaninchen und Hühnern ausgeführten Experimentalarbeit sind:

1) Die Indicanausscheidung ist bei Kaninchen abhängig von der Nahrung: sie ist sehr gering bei Fütterung mit Hafer, Kartoffeln, Stärke und Zucker und steigert sich auch nicht, wenn man dieser Nahrung die rein dargestellten pflanzlichen Eiweissstoffe (Conglutin, Legumin) in erheblicher Menge zusetzt. Dagegen findet eine ansehnliche Indigoausscheidung statt bei Fütterung mit frischem Gras und noch mehr mit Fleisch. Der Zusatz von Fett zur Nahrung scheint in vielen Fällen die Indigoausscheidung zu befördern. Stark getrocknetes und pulverisirtes Fleisch liefert wenig oder gar keinen Indigo.
2) Die Indigoausscheidung wird, wie bei Carnivoren, vermehrt durch Unterbindung des Darmes; dagegen scheint abweichend von den Carnivoren ein Unterschied zwischen der Unterbindung des Dickdarmes und Dünndarmes in Bezug auf die Indigoproduction nicht zu bestehen.
3) Die angegebenen Verhältnisse gelten nur für isolirt in engen Käfigen gehaltene Kaninchen, mehr in Freiheit gehaltene zeigen meistens sehr viel grössere Indigoausscheidung.
4) Hühner erzeugen bei keiner Nahrung Indigo oder höchstens in minimaler Spur, auch nicht nach Darmunterbindung oder Zufuhr von Indol. Dagegen erscheint unter diesen Bedingungen im Harne ein Körper, der sich mit Salzsäure intensiv rubinroth färbt. Dieses Fehlen der Indigoausscheidung beruht nicht auf mangelnder Indigobildung, dieses fand sich im Darminhalte vor, sondern auf der Unfähigkeit Indol in Indican überzuführen.

Mucin, Nucleïn, Amyloidsubstanz.

L. Morochowetz[2]) hält nach seinen Versuchen Mucin, Nucleïn und Amyloidsubstanz für identisch.

Paraglobulin.

Ueber das Paraglobulin von O. Hammarsten[3]).

Cadaveralcaloide.

F. Selmi[4]) theilt seine vielen Untersuchungen über Cadaveralcaloide mit, denen er den Namen Ptomaïne, (von πτωμα Leichnam) beilegt und bespricht namentlich eines dem Coniin ähnliches oder damit isomeres Ptomaïn näher (siehe auch diesen Bericht „Pflanze“ p. 195.).

van Gelder[5]) fand bei zwei exhumirten menschlichen Leichen das

---

[1]) Inaugural-Dissertation. Königsberg 1877. Chem. Centralbl. 1878. p. 582.

[2]) Petersburger medic. Wochenschrift. 1878 und Medicin. Centralblatt. 1878. p. 590.

[3]) Pflüger's Archiv. 1878. 17. 18.

[4]) Sulle ptomaine od alcaloidi cadaverici e tore importanza in tossicologia. Bologna. 1878.

[5]) Nieuw Tijeschr. voor der Pharm. in Nederl. 1878. p. 275.

Leichenalcaloid reichlicher in Leber und Nieren, als im Magen und im Darminhalte, nicht aber im Blute.

Nach Zuelzer[1]) steht das Fäulnissalcaloid in seiner Wirkungsweise gegen Thiere dem Atropin und Hyosciamin nahe, und können bei der Putrescenz verschiedene Alcaloide mit ungleichen Wirkungen gebildet werden.

Ueber die Färbungen der Vogeleierschalen. Von C. Liebermann[2]). Farbstoffe der Eierschalen.

Verf. findet, dass alle die verschiedenen Farben der Eier auf zwei Farbstoffe sich zurückführen lassen, von denen der eine sicher ein Gallenfarbstoff ist, höchst wahrscheinlich Biliverdin, während sich der andere durch ein characteristisches Absorptionsspectrum auszeichnet.

Den Farbstoff erhält man, indem man die Flecken, oder die ganz gefärbten Eierschalen mit Salzsäure betupft, und dann den in Flocken sich abscheidenden Farbstoff in Alkohol löst.

Die Farbstoffe liegen bei allen Eiern nur auf der obersten Schicht, oft in mehreren Lagen übereinander, und nehmen die sonst fertigen Eier ihre Färbungen erst in der Kloake der Vögel an.

Angeführt seien noch folgende Arbeiten:

Ueber die Gallensäuren und Gallenpigmente von A. Casati[3]).

Bildung des Melamins aus Guanidin von M. Nencki[4]).

Zur Kenntniss der Gase der Organe von E. Pflüger[5]).

Ueber die Zusammensetzung der Wolle und Haare von P. Schützenberger[6]).

Untersuchungen über Excrete und Secrete.

1) Harn und Excremente.

Um Gallenfarbstoff im Urin nachzuweisen giebt Masset[7]) folgendes Verfahren an: Nachweis von Gallenfarbstoff.

In ein Reagensglas werden 2 grm. des fraglichen Harns gethan, diesen 2—3 Tropfen concentrirter Schwefelsäure zugesetzt und in das Gemisch ein kleiner Krystall von salpetersaurem Kali geworfen, der aber den Wänden des Glases nicht anhaften darf. Ist die Menge des Gallenfarbstoffs erheblich, so entstehen sogleich Streifen von grasgrüner Farbe, welch letztere sich beim Schütteln in den gesammten Fluidum verbreitet, durch

[1]) Archiv f. exper. Patholog. u. Pharmakol. Bd. 8. p. 133.
[2]) Bericht d. deutsch. chem. Gesellsch. 1878. p. 606.
[3]) La scienza applicata. I. N. 6; auch Med. Centralblatt. 1878. p. 583.
[4]) Journal f. pract. Chemie. Bd. 17. p. 235.
[5]) Pflüger's Archiv. **18.** p. 388.
[6]) Compt rend. **86.** 767.
[7]) Archiv med. Belg. 1878. p. 459; auch Jahresber. d. gesamt. Medic. v. Hirsch. VIII. p. 221.

Kochen nicht zerstört wird und sich Tage lang unverändert erhält. Sind aber nur sehr kleine Mengen in dem zu untersuchenden Urin vorhanden, so nimmt die Flüssigkeit nach sehr kurzer Zeit eine blassgrüne, persistente Farbe an, welche bei durchfallendem Licht, oder wenn man die Flüssigkeit gegen eine weisse Fläche hält, leicht wahrzunehmen ist. Normaler Harn zeigt unter gleichen Umständen eine blass rosarothe Farbe.

R. Ultymann [1]) versetzt 10 cc. Urin mit 3—4 cc. einer Lösung von 1 Thl. Aetzkali in 3 Thl. Wasser und säuert dann mit Salzsäure an. Bei Gegenwart von Gallenfarbstoff soll sich die Mischung schön smaragdgrün färben.

Einwirkung von Eiweiss im Urin auf Fehling'sche Lösung.

C. Tanret [2]) glaubt, dass die geringe grünliche Färbung, welche Fehling'sche Lösung beim Kochen in zuckerfreien oder ganz schwach zuckerhaltigen Urinen hervorbringt, durch die Anwesenheit von eiweissartigen Substanzen bedingt sei. Bei geringen Zuckermengen verfährt darum Verf. folgenderweise:

Der Harn wird in einem graduirten Glase mit Natronhydrat versetzt, alsdann salpetersaures Quecksilberoxyd zugesetzt, von dem entstandenen Niederschlag abfiltrirt und im Filtrat auf Zucker reagirt. So behandelt soll sich im Filtrat die kleinste Menge Zucker ebenso genau nachweisen lassen, wie in einer gleich concentrirten Lösung von Zucker in Wasser.

Harnvermehrung durch kohlensäurehaltige Getränke.

Wirkung kohlensäurehaliger Getränke von H. Quinke [3]).

Allantoin und Hippursäure im Hundeharn.

Ueber das Vorkommen von Allantoin und Hippursäure im Hundeharn, von E. Salkowsky [4]).

Verf. hat in dem Harn von zwei mit reinem Fleisch gefütterten Hunden Allantoin aufgefunden, bei dem einen etwas über 0,2 beim andern 0,281 grm. pro Tag. Bei den allantoinhaltigen Urinen ist die Harnsäure sehr vermindert, während sie bei nicht allantoinhaltigem Harn von mit reinem Fleisch gefütterten Hunden sonst stets vermehrt ist. Ein Hund mit täglich 500 grm. Fleisch und 70 grm. Speck gefüttert schied 0,6125 grm. Harnsäure aus, im Verhältniss zum Harnstoff wie 1 : 60. Hippursäure findet sich stets im Hundeharn, selbst bei ausschliesslicher Fleischfütterung, sowie auch beim Hunger, und hat Darmunterbindung, durch welche die Verhältnisse des Darmes denen des Pflanzenfressers ähnlich werden, auf die Menge der ausgeschiedenen Hippursäure keinen Einfluss.

Folgende Tabelle zeigt die Hippursäurenmengen bei den verschiedenen Versuchen.

		Hippursäure
Hund von 23 Kilo	Hunger	= 0,087
Hund von 7 Kilo	Fleischfütterung	= 0,053
	Hunger	= 0,087

[1]) Zeitschr. f. anal. Chemie. 1878. p. 523.
[2]) Bullet. gener. de therapent. 1878. 15.
[3]) Pharm. Zeitschr. f. Russl.. 1878. p. 170.
[4]) Bericht d. deutsch. chem. Gesellsch Berlin. 1878. p. 500.

		Hippursäure
Hund von 24 Kilo	Fleischfütterung	= 0,093
	Darmunterbindung	= 0,088
Hund von 15 Kilo	Hunger	= 0,204
	Darmunterbindung	= 0,110

P. Fürbringer[1]) theilt drei Fälle mit, in denen z. Th. stark sauer reagirender, eiweisshaltiger Harn durch Kochen und auch bei Zusatz von wenig Salpetersäure nicht zum Gerinnen gebracht werden konnte. Auf Zusatz von Alkohol entstand nur eine leichte Trübung. Wurde der Harn nur mit wenig Essigsäure oder mit Salpetersäure im starken Ueberschuss versetzt, so coagulirte das Eiweiss. Als Grund dieses Verhaltens gegen Hitze, Säuren und Alkohol nimmt Verf. die Gegenwart von zwei Eiweisskörpern in dem betreffenden Harn an. Gewöhnliches in geringer Menge vorhandenes Harneiweiss, und solches, das sich durch Nichtfällbarkeit beim Kochen des sauren Harns und durch Löslichkeit in Alkohol auszeichnet, und einige Aehnlichkeit mit salzfreiem Serumalbumin hat. Vom gewöhnlichen Eiweiss abweichendes im Urin.

L. Brunton und D'Arcy Power[2]) finden, dass die Schwankungen der Temperatur, bei welchen das Eiweiss im Harn gerinnt, sowohl durch den Säuregrad und Salzgehalt, als auch durch den Harnstoffgehalt bedingt sind. Der letztere übt eine Verzögerung auf die Gerinnung durch Hitze aus. Gerinnbarkeit des Eiweisses im Urin durch Harnstoffgehalt bedingt.

P. Fürbringer[3]) weist nach, dass während des Fiebers die Schwefelsäureausscheidung im Harn sowohl procentisch als absolut vermehrt ist. Diese Mehrausscheidung ist z. Th. durch das Fieber direct bedingt, z. Th. durch die verminderte Tagesmenge des Harns. Das Verhältniss der Schwefelsäure zum Stickstoff ist während des Fiebers und unter normalen Zuständen dasselbe, höchstens kommt beim Fieber eine leichte Steigerung der relativen Schwefelsäure vor. Schwefelsäureausscheidung im Fieber.

Ueber die Bestimmung der Schwefelsäure im Harn von E. Baumann[4]). Schwefelsäure im Harn.

Da die im Harn enthaltenen gepaarten Schwefelsäuren durch Salzsäure zerstört werden, so säuert Verf. den Harn mit Essigsäure an und versetzt mit Chlorbaryum, wodurch die in Form von Salzen im Harn enthaltene Schwefelsäure ausgefällt wird, das Filtrat wird mit Salzsäure einige Minuten erwärmt, bis sich der durch Zersetzung der gepaarten Schwefelsäuren gebildete schwefelsaure Baryt abgesetzt hat.

Ueber eine neue Reaction auf Kreatinin und Kreatin von Th. Weyl[5]). Nachweis von Kreatin und Kreatinin.

Wenn einige CC. frisch gelassenen menschlichen Harnes mit wenigen Tropfen einer sehr verdünnten, eben noch braunroth gefärbten, wässrigen Lösung von Nitroprussidnatrium versetzt und einige Tropfen verdünnte Natronlauge zugesetzt werden, so nimmt die Flüssigkeit eine schön rubin-

[1]) Berl. klinische Wochensch. 1878. No. 7.
[2]) St. Bartholom. hosp. rep. 1878. XIII.
[3]) Virchow's Arch. Bd. 73. p. 39.
[4]) Zeitschrift f. anal. Chemie. 1878. p. 122. siehe auch diesen Bericht. 1877. p. 405.
[5]) Bericht d. d. chem. Gesellsch. z. Berlin. 1878. p. 2175.

rothe, nach einiger Zeit ins Strohgelbe übergehende Farbe an, welche Reaction für das Kreatinin characteristisch ist. Kreatin zeigt diese Reaction nicht. Zucker und Eiweiss beeinträchtigt diese Reaction nicht, dagegen verhindert erhöhte Temperatur dieselbe. Kreatin lässt sich mit Nitroprussidnatrium nachweissen, da dasselbe leicht durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure in Kreatinin übergeführt werden kann.

Phenol und Indican im Harn.

L. Brieger[1]) findet im Harn Gesunder täglich im Mittel 0,0158 Phenol. Die Phenolausscheidung ist nicht paralell der Indicanausscheidung. In einzelnen Krankheiten ist bei einer Indigovermehrung auch eine Phenolvermehrung, in andern tritt wieder bei vermehrter Indicanausscheidung nur eine ganz geringe Menge von Phenol auf.

Um zu entscheiden, ob eine vermehrte Phenolausscheidung durch die Zersetzung des im Darm durch Hydratation der Eiweisskörper entstandenen Tyrosins bedingt sei, stellte Verf. Versuche mit grossen Gaben Tyrosin am Menschen an und schliesst aus den Bestimmungen des im Harn auftretenden Phenols und der gepaarten Schwefelsäuren, dass sicher ein Theil des eingenommenen Tyrosins als gepaarte Phenolschwefelsäure ausgeschieden werde.

Phenolentstehung und Bestimmung.

E. Salkowsky[2]) bemerkt zur vorhergehenden Arbeit, dass es noch nicht ganz gewiss sei, dass das Phenol ausschliesslich im Darmkanal entstehe, und dass die Menge des ausgeschiedenen Phenols kein directer Massstab für die des gebildeten Phenols sei. Eine grössere oder geringere Menge des Phenols könne der Resorption entgehen und selbst das resorbirte Phenol erscheine bei Weitem nicht in seiner ganzen Menge im Harne wieder.

isomere Kresole im Pferdeharn.

C. Preusse[3]) erhält beim Verarbeiten von 60 Litern Pferdeharn Parakresol, in geringer Menge Orthokresol und wahrscheinlich auch Metakresol.

Brenzkatechin nach Fütterung mit Protocatechusäure.

Beim Verfüttern von Protocatechusäure an Hunde findet derselbe im Harn

1) unveränderte Säure,
2) eine Aetherschwefelsäure der Protocatechusäure, und
3) eine Aetherschwefelsäure des Brenzkatechins.

Phenol und Kresol im Harn.

E. Salkowsky[4]) stellt seine eigenen und fremde Erfahrungen über die Entstehung und Ausscheidung des Phenols und Kresols in folgenden Sätzen zusammen.

A. Verhalten bei Pflanzenfressern.

1) Der Harn von Rindern und Pferden giebt bei der Destillation mit Säuren reichlich Phenol und Taurylsäure. (Städeler.)
2) Die Taurylsäure ist identisch mit Kresol. (Baumann.)
3) Phenol und Kresol sind im Harn nicht präformirt, sondern entstehen

---

[1]) Centrlb. f. d. med. Wissensch. 1878 No. 30.
[2]) Centrlb. f. d. med. Wissensch. 1878 No. 31.
[3]) Zeitschr. f. physiol. Chemie Bd. 2. p. 355.
[4]) Aus Centrlb. f. med. Wissensch. 1878. p. 563, 609, 753, in Dragendorff. Jahresber. über Pharmak. Pharmac. u. Toxicolog. für 1878. Siehe auch diesen Bericht. 1877. p. 405, 406, 416. 1875/76. 2. Bd. p. 58.

durch Spaltung aus phenolbildender Substanz. (Buliginsky. Hoppe-Seyler.)

4) Die Phenolbildende Substanz ist Phenylschwefelsäure, die Kresolbildende Kresylschwefelsäure. (Baumann.)
5) Auch der Kaninchenharn enthält häufig Phenolbildende Substanz. (Buliginsky.)
6) Der Gehalt daran ist in der Regel minimal bei Thieren die im Käfig gehalten und mit Kartoffeln oder Hafer gefüttert werden.
7) Nach Unterbindung des Darmkanales, namentlich nach Ligatur zwischen Colon und Coecum tritt regelmässig bei Kaninchen Phenol resp. Kresol auf, mitunter in grossen Mengen.
8) Phenolreicher Harn ist sehr häufig arm an Indican, ein Zusammenhang zwischen Indican und Phenolbildender Substanz ist nicht nachweisbar.
9) Der Darminhalt von Kaninchen gibt bei Destillation mit Säure mitunter Phenol, jedoch nicht constant.

B. Verhalten beim Hunde.

1) Der Harn bei Fleischfütterung und bei Hunger enthält keine Phenolbildende Substanz (Salkowsky) mitunter Spuren. (Baumann.)
2) Der Harn wird Phenolhaltig kurze Zeit nach Unterbindung des Darmkanales, sofern die Unterbindungsstelle nicht zu hoch liegt und der Darm nicht ganz leer ist.
3) Auch dieses Phenol ist an Schwefelsäure gebunden.
4) Der Harn nach Darmunterbindung enthält mehr gebundene Schwefelsäure als zur Bindung des Phenols und Indicans erforderlich ist.
5) Besteht eine Gallenfistel, so hat die Unterbindung des Darms keine Phenolausscheidung zur Folge.
6) Bei der Pankreasfäulniss bildet sich Phenol (Baumann) die Pankreasverdauung ist wahrscheinlich auch die Ursache des Phenols im Harn.
7) Phenolhaltiger Harn ist stets reich an Indican.

C. Verhalten beim Menschen.

1) Normaler menschlicher Harn enthält äusserst wenig Phenolbildende Substanz, auch bei Pflanzenkost ist die Menge nur unbedeutend gesteigert. (Munk.)
2) Pathologische Harne enthalten häufig reichlich Phenol resp. Kresol bis zum Hundertfachen der normalen Ausscheidung, constant bei Ileus und Peritonitis.
3) Das Phenol ist an Schwefelsäure gebunden.
4) Indicanreicher Harn enthält stets viel Phenol resp. Kresol.
5) Phenol- resp. Kresolreicher Harn ist dagegen nicht selten arm an Indican.
6) Reicher Gehalt an Phenol- resp. Kresolbildender Substanz fällt keineswegs immer mit Stauung im Darmkanal zusammen, es müssen hierbei noch andere Ursachen mitwirken.
7) Der Darminhalt des Menschen enthält nachweissbare Mengen Phenol. (Nencki. Brieger.)

Phenol, Indol und Benzol im Organismus.

Ueber das Verhalten von Phenol, Indol und Benzol im Thierkoper von A. Christiani[1]).

Die Versuche wurden an Hühnern und Froschen angestellt. Die beim Huhn erlangten Resultate waren folgende:

In dem Harn eines Huhnes, welches ausschliesslich vegetabilische Nahrung erhalten hatte, fanden sich weder Phenol noch gepaarte Schwefelsäuren. Nach mehrtägiger Fleischkost trat Phenolschwefelsäure auf. Indican wurde nicht gefunden. Hühner die mit Phenol vergiftet werden, bilden wie die Säuger Phenolschwefelsäure, ebenso führt auch das Huhn Indol in Indican über.

Bei Darreichung von Benzol findet sich im Harn Phenolschwefelsäure.

Beiträge zur Kenntniss über das Verhalten des Phenols im thierischen Organismus von E. Tauber.[2])

Ueber die Ausscheidung des dem Thierkörper zugeführten Phenols von Fr. Schaffer[3]).

Beide Verf. untersuchten, wie viel bei Phenolfütterung an Hunde von dem eingeführten Phenol als gepaarte Schwefelsäuren wieder im Harn ausgeschieden wird, und kommen zu dem Resultat, dass ein Theil des Phenols im Organismus oxydirt wird, und dass diese Menge nach Tauber von 45—68% nach Schaffer bis 40% beträgt. Während der Erstere das nicht wiedergefundene Phenol als zu Wasser und Kohlensäure verbrannt annimmt, glaubt Schaffer aus seinen Versuchen folgern zu dürfen, dass dasselbe in einer bis jetzt noch nicht festgestellten aromatischen Substanz ebenfalls als gepaarte Schwefelsäure im Harn ausgeschieden wird. Eine Vermehrung des Eiweisszerfalles konnte Tauber nicht constatiren.

In Betreff des Ortes, wo die Phenolschwefelsäure gebildet wird, kommt E. Baumann in Gemeinschaft mit A. Christiani[4]) zu dem Resultat, dass die Niere nicht der Ort der ausschliesslichen Phenolschwefelsäurebildung ist.

Phosphorsäureausscheidung.

Die Ausscheidung der Phosphorsäure bei den Pflanzenfressern von J. Bertram[5]).

Die Resultate dieser Versuche sind in folgenden Worten zusammengefasst:

1) Bei seinem gewöhnlichen Futter scheidet der Pflanzenfresser die im Stoffwechsel frei werdende Phosphorsäure nicht durch den Harn sondern mit dem Koth aus.
2) Fügt man solchem Futter grosse Gaben von einfach saurem phosphorsaurem Kali bei, so tritt Phosphorsäure im Harn auf und kann darin bis zu einer ansehnlichen Menge steigen.
3) Unter diesen Verhältnissen erscheint die Phosphorsäure erst dann im Harn, wenn der mit der Nahrung aufgenommene Kalk nicht mehr zu ihrer Bindung hinreicht. Dies geht daraus hervor, dass a) der Kalk in einem derartigen Phosphorsäurereichen Harn fehlt und

---

1) Zeitschr. f. phys. Chem. Bd. II. p. 273.
2) ibidem. Bd. II. p. 366.
3) Journal f. pract. Chemie 1878. p. 182.
4) Zeitschr. f. phys. Chemie. Bd. II. p. 350.
5) Journal f. Landwirthschft. 1878. B. 26. p. 444.

dass b) die Zufuhr grösserer Mengen von Kalksalzen genügt, um das Verschwinden der Phosphorsäure aus dem Harn hervorzurufen.

4) Im alcalischen Harn der Herbivoren kann Phosphorsäure nicht neben Kalk vorkommen, dagegen ist die Anwesenheit von Magnesia ihrem Erscheinen nicht hinderlich. Der Grund dieses verschiedenen Verhaltens liegt darin, dass kohlensäurehaltige alcalische Flüssigkeiten kein Lösungsvermögen für phosphorsauren Kalk, wohl aber für phosphorsaure Magnesia besitzen.

5) Der Phosphorsäuremangel im Harn der Pflanzenfresser ist durch den Reichthum der Vegetabilien an pflanzensauren Alcalien und an Kalksalzen bedingt.

Weitere Arbeiten handeln:

Ueber das Verhältniss des Phosphors zum Stickstoff im Harn, von Edlefsen[1]).

Ueber die Aufnahme und Ausscheidung des Eisens von E. W. Harburger[2]).

Experimentele Untersuchungen über die ammoniakalische Gährung des Harns von P. Cazeneuve und Ch. Livon[3]).

Flüchtige Bestandtheile der Excremente.

Die flüchtigen Bestandtheile der menschlichen Excremente v. L. Brieger[4]).

Ausser dem im vorjährigen Berichte p. 416 schon Mitgetheiltem gelang es Verf. in menschlichen Faeces Fettsäuren abzuscheiden, deren Silbersalze z. Th. auf Baldriansäure schliessen lassen, während höhere Fettsäuren nicht nachgewiesen werden konnten. Die Formel für Skatol ist $C_{10}H_{11}N$. Bei Fäulnissversuchen konnte Verf. niemals Skatol erhalten, aber meistens Indol und das widrig riechende Oel, dessen schon im Berichte für 1877 gedacht ist.

Skatol.

M. Nenki[5]) giebt nach seinen Versuchen dem Skatol die Formel C_9H_9N und hat dasselbe bei Fäulnissversuchen von Muskelfleisch mit Pankreas erhalten.

Phenol und Indol bei Fäulniss.

Th. Weyl[6]) erhält nach der Fäulniss von Fibrin und Leberamyloid mit Wasser bei gewöhnlicher Temperatur Phenol und Indol, beide Körper aber nicht bei Fäulniss von eiweissfreiem Leim.

2. Milch.

Schwefelsäure in der Milch.

Ueber den Gehalt der Milch an Schwefelsäure von F. Schmidt[7]).

In normaler Milch hat Verf. geringe Mengen Schwefelsäure nachgewiesen, und macht darum darauf aufmerksam, dass die Anwesenheit

[1]) Centralb. f. d. med. Wissenschft. No. 29.
[2]) Zeitschrft. f. physiol. Chemie. Bd. II. p. 191.
[3]) Aus Revue mensuelle 1878 No. 3. in Centrlb. f. med. Wissensch. 1878. p. 838.
[4]) Journal f. pract. Chemie. N. F. 17. p. 124.
[5]) Centralbl. f. d. med. Wissenschaft. 1878. Nr. 47.
[6]) Zeitschrift f. physiolog. Chemie I. p. 339
[7]) Journ. f. Landw. 1878. Bd. 26. p. 405.

von Schwefelsäure durchaus nicht einen Zusatz von Wasser beweise, und dass jede Milch geringe Mengen Schwefelsäure enthalte und zwar um so mehr je Gypsreicher das Trinkwasser einer Gegend sei.

Nach Beigabe von je 100 grm. krystallisirten schwefelsauren Natrons an vier Kühe findet Verf. die Schwefelsäurereaction der Milch verstärkt.

Milch der verschiedenen Zitzen. H. Weiske, M. Schrodt und B. Dehmel[1]) bestimmten im Anschluss an die folgende Arbeit den Trockensubstanz- und Fettgehalt, sowie den Schmelz- und Erstarrungspunkt des Fettes in der Milch von den verschiedenen Zitzen einer Kuh, dann in der zuerst und zuletzt aus dem Euter gemolkenen Milch, sowie in Morgen- und Abendmilch, und zum Schluss die Zusammensetzung der grösseren (Rahm) und kleineren Milchkügelchen (abgerahmte Milch).

Die Tabelle zeigt die Resultate.

(Siehe die Tabelle auf Seite 777.)

Einfluss des Futters auf die Milch. Versuche über den Einfluss des Futters auf Qualität und Quantität des Milchfutters von H. Weiske, M. Schrodt und B. Dehmel[2]).

Da der Schmelz- und Erstarrungspunkt des Milchfettes ziemlichen Schwankungen unterworfen ist, so ist daraus zu schliessen, dass das Milchfett aus wechselnden Mengen verschiedener Glyceride zusammengesetzt ist, und dass neben der Raçe und Individualität der Thiere namentlich auch die Fütterung einen bedeutenden Einfluss auf die Zusammensetzung, den Schmelz- und Erstarrungspunkt der Butter ausübt.

Um nun den Einfluss des Futters auf die Butter kennen zu lernen, stellten die Verf. exacte Versuche mit einer normalen Ziege an. In einzelnen Perioden von je 14 Tagen resp. 3 Wochen wurde das unten näher bezeichnete Futter gegeben. In Periode 7, 8 und 9 wurde dasselbe Futter gereicht wie in Periode 1, 2 und 3, um den Einfluss der Lactationsdauer kennen zu lernen. In den ersten 7 Perioden wurde nicht nur die Menge der Milch, sondern auch der Gehalt derselben an Trockensubstanz, Fett, der eigentlichen, in Wasser unlöslichen Fettsäuren (Methode nach Hehner und Angell) und der Schmelz- und Erstarrungspunkt des Fettes bestimmt.

In der Tabelle sind die Durchschnittsergebnisse der einzelnen Perioden zusammengestellt:

(Siehe die Tabelle auf Seite 778.)

Das Futter der einzelnen Perioden bestand:

Periode	I	täglich	750	grm.	Wiesenheu.
„	II	„	500	„	„ und 500 grm. Erbsenschrot.
„	III	„	1500	„	frische Kartoffeln u. 375 grm. Strohhäcksel.

---

[1]) Journ. f. Landw. 1878. Bd. 26. p. 459. Dieser Ber. f. 1877. p. 422.
[2]) Ibid. 1878. Bd. 26. p. 447.

Periode	Art der Milch	Trockensubstanz	Milchfett			Eigentliche Fettsäuren			In 12 grm. Milchtrockensubstanz	
				Schmelz- und Erstarrungspunkt			Schmelz- und Erstarrungspunkt		Fett	Fettsäuren
		%	%	° Cels.	° Cels.	% des Fettes	° Cels.	° Cels.		
III	Morgenmilch . . .	10,90	2,89	35,5	10,5	—	—	—	3,43	—
	Abendmilch	11,82	3,69	33,0	10,0	—	—	—	3,74	—
IV	Morgenmilch . . .	10,59	3,08	35,5	12,0	84,90	48,5	40,0	3,49	2,96
	Abendmilch	11,15	3,63	36,0	13,0	86,33	48,5	39,5	3,90	3,36
IV	Rahm	—	—	37,0	10,5	85,47	48,0	34,0	—	—
	Abgerahmte Milch	—	—	39,0	10,5	82,70	48,0	35,0	—	—
I	Rechte Zitze . . .	10,80	2,81	34,0	—	87,45	39,0	29,0	3,12	2,72
	Linke Zitze	11,16	3,06	34,0	—	87,36	39,0	29,0	3,23	2,82
III	Rechte Zitze . . .	10,46	3,14	34,0	10,0	85,43	46,0	35,0	3,60	3,07
	Linke Zitze	10,70	2,74	33,0	10,0	84,11	46,0	34,0	3,07	2,58
IV	Rechte Zitze . . .	10,76	3,16	35,0	—	85,47	49,0	37,0	3,52	3,00
	Linke Zitze	11,12	3,47	34,0	—	84,79	50,0	40,0	3,74	3,17
IV	Erste Milch	9,85	2,30	31,0	15,0	84,85	48,0	40,0	2,80	2,37
	Letzte Milch . . .	11,96	4,46	33,0	14,5	84,05	48,5	39,5	4,47	3,69

Perioden	Milch-quantum	Trockensubstanz		Milchfett				Eigentliche Fettsäuren			In 12 grm. Milch-trockensubstanz	
						Schmelz- und Erstarrungspunkt		%	Schmelz- und Erstarrungspunkt		Fett	Fett-säuren
	grm.	%	grm.	%	grm.	° Cels.	° Cels.	des Fettes	° Cels.	° Cels.		
I	730.8	10.84	79.29	2.81	20.50	35.3	—	87.41	37,9	29.0	3.11	2,71
II	782.1	10.53	82.34	3.22	25.96	37.5	10.3	85.14	45.5	32.0	3.78	3,22
III	739.0	10.56	78,02	2.70	19.96	34.5	10.8	85,41	48,0	37,6	3.07	2,62
IV	1054.0	10.69	112.66	3.14	33.21	37.5	11.8	84.94	48,6	37,6	3.53	2.96
V	588.3	12.88	77,85	5.01	29.74	38.8	11,5	88,34	39.4	30.3	4,73	4.18
VI	506.2	12.28	62,24	4.40	22.30	39,5	12,5	87.26	47,4	36.1	4.30	3,75
VII	358.0	11.33	38.19	3.46	11,65	32.9	9.4	87,85	40,9	30.6	3.66	3,21
VIII	111.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
IX	504.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Periode IV täglich wie Periode III nebst 250 grm. Fleischmehl.
„ V „ „ „ „ „ 250 „ Kleie u. 125 grm. Oel.
„ VI „ „ „ „ „ 250 „ Kleie und 85 grm. Stearinsäure.
„ VII „ 750 grm. Wiesenheu.
„ VIII „ 500 „ „ und 500 grm. Erbsenschrot.
„ IX „ 1500 „ frische Kartoffeln, 375 grm. Stroh und 250 grm. Fleischmehl.

Die Resultate stehen mit der in der Praxis vielfach vertretenen Ansicht, dass der Schmelzpunkt der Butter bei der Winterfütterung, insbesondere bei kärglicher mit Stroh, Kartoffeln u. dergl. ein höherer sei, nicht im Einklang. Wohl zeigt der Schmelz- und Erstarrungspunkt sowohl des Butterfettes als auch der eigentlichen Fettsäuren nicht unerhebliche Schwankungen, die zum Theil mit der verschiedenartigen Fütterungsweise zusammenhängen mögen, indess eine bestimmte Regelmässigkeit der obigen Annahme nicht erkennen lassen. Auch bei einer und derselben Fütterungsweise finden sich an den einzelnen Tagen oft bedeutende Schwankungen in Bezug auf den Schmelz- und Erstarrungspunkt, so dass es dadurch den Anschein gewinnt, als ob auch bei gleicher Ernährung die quantitative Zusammensetzung des Milchfettes ebenso wie seine Quantität von einem Tage zum andern wechseln könne.

Die äussersten Grenzen des Schmelzpunktes der Butter bei diesen Versuchen lagen bei 32,0 und 41,0° Cels.

Die weiteren Ergebnisse dieser Versuche sind:

Das Proteïnreichste Futter (Periode IV) liefert den höchsten Milchertrag.

Die Lactationsdauer macht sich derart geltend, dass die Milchproduction allmählich mehr und mehr sinkt und selbst durch das Proteïnreichste Futter nicht mehr auf die ursprüngliche Höhe gebracht werden kann: Die Milchproduction ist in der VII., VIII. und IX. Periode gegenüber der I., II. und IV. Periode, trotz qualitativ wie quantitativ gleicher Fütterung, nur noch etwa halb so gross.

Sowohl der procentische als auch der absolute Trockensubstanz- und Fettgehalt der Milch kann selbst bei ganz gleich bleibender Ernährung von einem Tag zum andern nicht unerheblich differiren.

Proteïnbeigabe zum Futter ruft eine Steigerung des Fettgehaltes in der Milch hervor, die besonders bei der auf gleichen Trockensubstanzgehalt (12 %) berechneten Milch deutlich hervortritt.

Sowohl nach Beigabe von Oel als auch von Stearinsäure zu einem kärglichen Futter wird eine Milch producirt, welche ausserordentlich reich an Fett und Trockensubstanz ist: Oel und Stearinsäure haben in dieser Beziehung einen weit stärkeren Effect hervorgebracht als Proteïn.

Der Procentgehalt des Milchfettes an in Wasser unlöslichen Fettsäuren liegt bei diesen Versuchen fast durchweg innerhalb der Grenzen, welche Hehner als massgebend für reines Butterfett angiebt, derselbe schwankt zwischen 84,0 bis 88,9 %.

Rübenblätterfütterung, den Milchertrag beeinflussend.

Einfluss des Fütterns von Rübenblättern auf den Milchertrag von W. Kirchner.[1])

Die Versuche ergeben, dass die Fütterung von Runkelrübenblättern einen entschieden günstigen Einfluss auf die Milchsecretion ausgeübt hat.

Erdnusskuchenfütterung.

Ueber den Einfluss der Fütterung von Erdnusskuchen auf die Milchproduction von W. Kirchner.[2])

Ebenso beobachtete Verf. bei Fütterung mit Erdnusskuchen eine Steigerung der Production an Milch; hält jedoch seine Versuche, namentlich in Bezug auf den erhöhten Fettgehalt der Milch, noch nicht für ausreichend und stellt weitere Versuche in Aussicht.

Reisfuttermehlfütterung.

C. Stupp[3]) stellte Mastfütterungsversuche mit Reisfuttermehl an, welche zu Gunsten des Reisfuttermehles gegenüber dem Mais ausfielen, indem 85 Kilo des Reises dieselbe Nährwirkung äusserten wie 100 Kilo Mais.

Secret der Talgdrüsen der Vögel.

Ueber das Secret der Talgdrüsen der Vögel und sein Verhältniss zu den fetthaltigen Hautsecreten der Säugethiere, insbesondere der Milch von D. de Jonge.[4])

Verf. analysirt das Secret der Bürzeldrüse — Glandula ceropygii — von Gänsen und wilden Enten und findet darin: Caseïn, Albumin, einen phosphorhaltigen, in Wasser, Alkohol und Aether unlöslichen Körper (Nucleïn), einen phosphorhaltigen, in Aether löslichen, verseifbaren Körper (Lecithin), Fette mit niederen und höheren fetten Säuren und einem dem Cholesterin ähnlichen Körper, höchstwahrscheinlich Cetylalkohol. Dann sind noch Spuren von Seifen und freie fette Säuren vorhanden, Zucker und Harnstoff findet sich nicht. Von anorganischen Körpern ist Kalium, Natrium, Calcium, Magnesium und Chlor nachgewiesen worden.

Ueber die chemische Natur des Nucleïns aus dem Caseïn der Kuhmilch von Lubawin.[5])

3. Sonstige Secrete.

Salpetrige Säure im Speichel.

Peter Griess[6]) findet in seinem eigenen Speichel in runder Zahl auf 1 Liter 1 Mgr. salpetriger Säure, in dem Speichel eines 14jährigen Knabens 10 Mgr. und scheint demnach die Quantität an salpetriger Säure bedeutenden Schwankungen unterworfen zu sein.

Sulfocyansäure im Speichel.

S. Munk[7]) findet im Speichel im Mittel 0,01 % Sulfocyansäure oder 0,014 % Sulfocyannatrium.

In den drei folgenden Abhandlungen:

---

[1]) Milchzeitung. 1878. p. 653.

[2]) Landw. Wochenbl. f. Schleswig-Holstein. 1878. p. 317 und Milchzeitung. 1878. p. 466.

[3]) Biedermann's agriculturchem. Centralbl. 1878. p. 897.

[4]) Zeitschrift f. physiol. Chem. II. p. 156.

[5]) Ber. d. deutsch. chem. Gesellschaft zu Berlin. X. p. 2237.

[6]) Ibidem. p. 625.

[7]) Zeitschr. f. anal. Chem. 1878. p. 119, siehe auch diesen Bericht für 1877. p. 406.

Untersuchungen über den objectiven Rhodannachweis im Speichel[1]),

Ueber die chemisch-physiologische Wirkung des menschlichen Speichels[2]),

Ueber das verschiedene Verhalten einzelner Stärkesorten zur Speicheldiastase[3])
bespricht L. Solera in der ersten die auf der Anwesenheit von Rhodankalium beruhende eigenthümliche Jodsäurereaction des Speichels und in der zweiten die Quantität und die Zeit, in welcher gemischter menschlicher Speichel Stärke in Traubenzucker zu verwandeln vermag. Verf. kommt dabei zu dem Resultat, dass in einem Gemisch von Stärkelösung und Speichel bei 10—12° C. schon nach 12 Secunden die ersten Spuren von Traubenzucker nachzuweisen sind, während es verhältnissmässig lange dauert, bis alle Stärke in Traubenzucker verwandelt ist. Gleiche Theile Stärkelösung (2,5 : 100) und Speichel hatten dazu 24 Stunden nöthig, bei zwei Theilen Speichel und einem Theil Stärkelösung ist dagegen schon nach 14 Stunden keine Stärke mehr nachzuweisen. Ebenso wie vermehrter Speichel beschleunigt auch erhöhte Temperatur den Umwandlungsprocess und ist bei 35—40° C. schon nach $2\frac{1}{2}$ Stunden keine Stärke mehr nachweisbar; noch höhere Temperatur 70° C. bedingt keine raschere Umwandlung.

Die dritte Abhandlung handelt von dem Verhalten verschiedener Stärkesorten gegen Speichel und ist das Resultat:

Dass gleiche Gewichtstheile von Weizen-, Mais-, Reis- und Kartoffelstärke durch Speichel nicht in gleiche Gewichtstheile Traubenzucker verwandelt werden; dass die Umwandlung der Stärke in Traubenzucker bei einzelnen Stärkesorten viel schneller erfolgt als bei anderen; dass zwischen der Beschleunigung und der definitiven Ergiebigkeit der Zuckerproduction bei den einzelnen Stärkesorten ein bestimmtes Verhältniss nicht besteht. Die Maisstärke vereinigt mit verhältnissmässiger grosser Beschleunigung die absolut grösste definitive Zuckerproduction. Die Weizenstärke und die Reisstärke geben schliesslich gleiche absolute Mengen Zucker, jedoch in verschiedener Zeit, die Weizenstärke schneller als die Reisstärke. Die Kartoffelstärke, welche sich von allen Stärkesorten am schnellsten in Zucker umsetzt, liefert die geringste absolute Zuckermenge.

Reaction des Parotisspeichels bei gesunden Menschen von P. Astaschewsky[4]).

Besitzt menschlicher normaler Schweiss saure Reaction? von D. Trümpy und B. Luchsinger[5]). Reaction des Schweisses.

---

[1]) Indagini sulle manifest. objective del solfocyanuro potassico salivare. Pavia, 1877. p. 28.
[2]) Nuove vicerche sulla attività chim. fisiol. della saliva umana. Pavia, 1878. p. 25.
[3]) Esperienze comparative sulla diversa saccarific. di alcuni amidi p. l. diastasi salivare. Pavia, 1878. p. 19.
[4]) Centralblatt f. d. med. Wissenschaft. 1878. No. 15.
[5]) Pflügers Archiv. **18.** p. 494.

Verf. finden, dass an einer sorgfältig gereinigten Hautstelle auftretender Schweiss in den allermeisten Fällen alcalische Reaction zeigt, und dass die vielfach beobachtete saure Reaction des Schweisses durch Neutralisation des Hauttalges bedingt ist.

S. Fubini[1]) kommt zu dem Resultat, dass der Schweiss nach Jaberandiinjection unter allen Umständen gleichmässig sauer bleibt, vor wie nach der Injection.

Schweisssecretion nicht absolut abhängig von Blutcirculation.

Vulpian[2]) zeigt, dass Schweisssecretion in erheblichem Grade stattfinden kann, während die betreffenden Körpertheile anaemisch oder sehr blutarm sind.

Bei der Katze tritt auf Reizung des peripherischen Endes von Nervus ischiadicus, während aus einer Wunde der Blutabfluss geringer wird, reichliche Schweissabsonderung an den Pfoten hervor. Bei einer sterbenden Katze tritt zu der Zeit wo das Herz zu schlagen aufhört, wegen der durch die Erstickung in Erregung gesetzten Centren, reichlicher Schweiss an den Pfoten hervor, zu gleicher Zeit erblassen die Pfoten, und zeigen dadurch ihre Blutarmuth an.

Ferment in den Sputis.

J. Stoinikow[3]) schliesst aus einer Reihe von Versuchen, dass in allen Sputis mehr oder weniger Eiweiss verdauendes Ferment enthalten sei und zwar als die Folge eines Fäulnissprocesses derselben.

Tyrosin in Sputum.

E. Leyden[4]) findet in zwei Fällen Tyrosin im Sputum.

Auftreten von Tyrosin.

K. Huber[5]) findet Tyrosin-Krystalle in verschiedenen Fällen und Umständen, z. B.: Wenn rothes Knochenmark, das überwiegend oder fast ausschliesslich aus farblosen Elementen besteht, unter beschränktem Luftzutritt und in einer bestimmten Feuchtigkeit der Fäulniss überlassen wird; dann findet Verf. das Tyrosin bei verschiedenen Arten von Lungenphthise, bei allen Arten von Cachexien, im Gefolge von localen entzündlichen Processen an Knochen, bei Rachitis, in einem Falle von acuter Phosphorvergiftung. In Folge eigener und fremder Versuche kommt Verf. zu dem Schlusse, dass Tyrosin-Krystalle nichts Merkwürdiges mehr haben können, sondern nur der sprechendste Ausdruck eines in der organischen Natur weit verbreiteten Zersetzungsprocesses sind, und dass sich Tyrosin nicht allein unter gewissen Umständen im lebenden Körper, sondern auch im abgestorbenen Organismus findet, regelmässig dann, wenn einmal das für ihre Bildung wichtige Substrat in entsprechender Menge vorhanden ist und wenn die zu seiner Entstehung nothwendigen Grundbedingungen in dem jedesmaligen Falle gegeben sind.

---

[1]) Annotazione sopra la saliva parotidea e sopra il sudore. L'Oservatore, Gazetta delle Cliniche di Torino. 1878.

[2]) Cpt. rend. **87.** No. 14.

[3]) Aus Petersb. med. Wochenschr. 1878. No. 19 in Centralbltt. f. med. Wissenschft. 1878. p. 815.

[4]) Virchow's Arch. Bd. 74. p. 414.

[5]) Archiv d. Heilkunde. 1878. p. 512.

Untersuchungen über den Gesammtstoffwechsel.

1) Verdauung und Verdaulichkeit der Nahrungs- und Futtermittel. Fäulniss.

Ueber die chemischen und physiologischen Eigenschaften des Magensaftes beim Menschen und bei Thieren von Ch. Richet[1]). Magensaft.

Verf. stellt seine zum Theil schon früher publicirten und in diesem Bericht[2]) mitgetheilten Arbeiten nebst neueren Resultaten in einer grösseren Abhandlung zusammen, aus welcher nur die Hauptresultate mitgetheilt seien.

Kapitel I behandelt die morphologischen und histologischen Verhältnisse der Magenschleimhaut beim Menschen, Vertebraten und Avertebraten.

Kapitel II bespricht die chemische Constitution des Magensaftes, zunächst die Natur der Säure. Die Resultate zu denen Verf. kommt, sind folgende:

1) Der frische und reine Magensaft enthält eine in Aether unlösliche Säure und Spuren einer löslichen.
2) Beim Stehen des Magensaftes ausserhalb des Körpers findet eine Art Fermentation statt (mehr oder weniger analog der Fäulniss) und die Menge der organischen Säure nimmt zu.
3) Diese organische Säure scheint Fleischmilchsäure zu sein.

Aus Kapitel III sei ausser dem schon im vorjährigen Berichte p. 436 mitgetheiltem noch folgendes angeführt:

Beim Stehen des mit Nahrungsmitteln gemischten Magensaftes bei 42 ° nimmt die Aciditaet zu und zwar vermehrt sich die Menge der in Aether löslichen Säure. Lässt man Milch für sich stehen so überschreitet die Aciditaet der Flüssigkeit nicht 15 p. M. (Milchsäure); mischt man Milch dagegen mit Magensaft so gelangt man zu einem Gehalt von 33 bis selbst 40 p. M. Der Magensaft ist demnach besonders zur Entwickelung der Milch- und Buttersäuregährung geeignet und umsomehr je weniger sauer er anfangs reagirt. Dieser Vorgang findet nicht mehr statt, wenn man das beim Zusatz des Magensaftes zur Milch ausfallende Caseïn abfiltrirt.

Die Resistenz des Magensaftes gegen Fäulniss führt Verf. auf seine Aciditaet zurück.

Kapitel IV spricht über die Secretion des Magensaftes; dann werden Versuche mitgetheilt, bei welchen Verf. durch einen wässerigen Auszug der Magenschleimhaut einen Sauerstoffstrom leitet, wobei constant die Aciditaet zunimmt, z. B. um 1,8, 3,2, 2,6 p. M.; die Säure ist in Aether unlöslich, wahrscheinlich Salzsäure.

Dann weisst Verf. darauf hin, dass die kleinen Mengen Gas, welche sich im Magen finden, regelmässig wenig Sauerstoff enthalten und ist der Ansicht, dass die Salzsäure des Magensaftes überhaupt unter dem Ein-

---

[1]) Aus Journal de l'anat. et de la physiol. 1878. p. 170 in Centrbltt. f. med. Wiss. 1878. p. 935 dann Compt. rendus. **86.** p. 676.

[2]) Dieser Bericht. 1877. p. 436. 1875/76. II. Bd. p. 95.

fluss des Blutsauerstoffes durch einen bis jetzt noch ganz unbekannten Vorgang entstehe.

Bei einer Bestimmung des Gehaltes an Ammoniaksalzen im Magensaft findet Verf. 0,17 NH^3 in 1000 Magensaft.

D. Szabó[1]) sagt in Beiträge zur Kenntniss der freien Säure des menschlichen Magensaftes:

Der Magensaft des Menschen enthält Milchsäure und Salzsäure; es giebt Fälle die vielleicht dem dyspeptischen Zustand entsprechen, wo der Magensaft nur Milchsäure und keine Salzsäure enthält. Die Gegenwart von Salzsäure schliesst die Anwesenheit von Milchsäure nicht aus; es giebt dagegen Fälle, wo Salzsäure die einzige freie Säure des Magensaftes bildet.

Peptone.

Untersuchungen über die Peptone von A. Henninger[2]).
Verf. analysirte die möglichst gereinigten Peptone und findet für

	C.	N.	H.	Asche
Fibrinpepton . .	51,43	16,16	7,05	0.31
Albuminpepton .	52,38	16,38	7,03	0,54
Caseïnpepton . .	52,13	16,14	6,98	1,15

Autor fasst die Peptone als Hydrationsproducte der Eiweisskörper auf und gelang es ihm durch Wasserentziehende Agentien, wie Essigsäureanhydrid, aus Peptonen einen Körper darzustellen, der dem Syntonin äusserst ähnlich ist und durch seine Coagulation durch Wärme und durch Salpetersäure den Eiweisskörpern sehr nahe steht. Die Peptone entstehen demnach durch eine Fixation von Wasser aus Eiweisskörpern und scheint die Verflüssigung der Stickstoffhaltigen organischen Körper durch Pepsin auf demselben Processe zu beruhen, auf welchem die Einwirkung von Diastase auf Stärke beruht.

Bildung von Eiweiss aus Pepton.

Hofmeister[3]) theilt mit, dass trockenes Fibrinpepton auf 140° oder kurze Zeit auf 160—176° erhitzt, unter Bräunung und Entwicklung alkalischer Dämpfe in eine eiweissartige Substanz verwandelt wird.

Fettresorption.

Aus der Arbeit: Zur Lehre von der Fettresorption von Joh. Gade[4]) seien folgende Schlusssätze mitgetheilt:

1) Ein Tropfen ranzigen Fettes liefert bei der blossen Berührung mit einer alkalischen Flüssigkeit soviel Emulsion von der für die Resorption erforderlichen Feinheit, als er bei den gewählten Bedingungen überhaupt, selbst unter Anwendung äusserer mechanischer Kräfte zu liefern im Stande ist.

2) Die in der Abhandlung beschriebene Beobachtung des Verlaufes und des Resultates der Emulgirung der zu untersuchenden Fette unter möglichster Vermeidung aller Erschütterungen ist geeigneter um Aufschlüsse über die Emulgirbarkeit und Resorbirbarkeit derselben zu geben als die bisher angewandte Methode des Schüttelns.

---

[1]) Zeitschrft. f. physiol. Chem. Bd. I. p. 140. Chemische Centralblatt. 1878. p. 181.
[2]) Compt. rendus. **87.** p. 1464.
[3]) Zeitsch. f. physiol. Chem. Bd. II. p. 206.
[4]) Archiv f. Anat. und Physiol. 1878. p. 181.

3) Die Emulgirbarkeit verschiedener Fette bei Berührung mit derselben Flüssigkeit ist abhängig: a. vom Säuregrad des Fettes, b. von der Löslichkeit der aus den Säuren des Fettes gebildeten Seifen in der betreffenden Flüssigkeit, c. von der Zähflüssigkeit des Fettes.
4) Die Emulgirbarkeit desselben Fettes bei Berührung mit verschiedenen Flüssigkeiten ist abhängig: a. von dem Grade der Alkalescenz der Flüssigkeit, b. von ihrer sonstigen Zusammensetzung, namentlich insofern diese die Löslichkeit der gebildeten Seifen beeinflusst.
5) Das Maximum der Güte und Menge der entstehenden Emulsion tritt unter denjenigen Verhältnissen ein, bei denen Membranbildungen eben nicht mehr nachweisbar sind. Unter Bedingungen, welche der Löslichkeit der gebildeten Seifen günstiger sind, tritt gar keine Emulgirung ein, unter solchen, welche der Membranbildung günstiger sind, ist die entstehende Emulsion weniger fein und durch Seifepartikelchen verunreinigt.
6) Kochsalz und Galle sind geeignet, Verhältnisse, welche dem Entstehen einer guten Emulsion ungünstig sind, in entgegengesetztem Sinne zu corrigiren.
7) Leberthran besitzt einen auffallend hohen Grad der Emulgirbarkeit innerhalb sehr breiter Grenzen.
8) Wenn es Bedingungen der Emulgirbarkeit des Ricinusöles bei Berührung mit alkalischen Flüssigkeiten giebt, so liegen dieselben innerhalb enger Grenzen.
9) Fetttropfen zeigen unter beherrschbaren Bedingungen amöboide Bewegungen.

Ueber Resorption der Kalksalze von L. Perl[1]).

Resorption der Kalksalze.

Verf. giebt Hunden Chlorcalcium im Futter und findet die auffallende Erscheinung, dass von dem eingeführten Chlorcalcium das Chlor im Harn und der Kalk in den Faeces auftritt.

Die alkalischen Darmsecrete scheinen demnach das Chlorcalcium in kohlensauren Kalk einerseits und Chlornatrium andererseits zu verwandeln.

Untersuchungen über die Zusammensetzung und Verdaulichkeit der sorgfältig getrockneten und der auf dem Felde in Dürrheu umgewandelten Luzerne von E. Wolff, W. Funke und O. Kellner[2]).

Verdaulichkeit der Luzerne.

Zu den Versuchen diente der zweite Schnitt eines Luzernefeldes, das aus theils gedüngten, theils ungedüngten Parcellen bestand. Nach dem Schnitt wurden die Pflanzen innig gemischt und dann 250 Kilo unter möglichster Vermeidung von Verlusten auf einem Boden getrocknet. Andere 250 Kilo wurden auf dem Felde in gewöhnlicher Weise in Dürrheu verwandelt. Nachdem die Pflanzen bereits stark eingetrocknet und auf einem verhältnissmässig kleinen Raum ausgebreitet lagen, kam am Abend des 27. Juli, dem Tage des Schnitts, ein kleiner Regen, dem den Tag darauf ein heftiger Gewitterregen folgte, am 31. Juli konnte das Heu eingefahren werden.

[3]) Virchow's Archiv. **74.** p. 54.
[2]) Landw. Versuchs-St. Bd. XXI. p. 425.

Auf diese Weise wurde erhalten:

	lufttrockene Substanz	Trocken-Substanz
von der sorgfältig getrockneten Luzerne .	79,00 kgrm.	69,38 kgrm.
von der beregneten Luzerne	76,25 kgrm.	64,43 kgrm.

so dass das Trocknen auf dem Felde einen Verlust von 7,13 % Trockensubstanz zur Folge hatte.

Ehe mit den beiden Heuproben Fütterungsversuche angestellt wurden befanden sie sich während des Augusts bei bedeutender Hitze unter einem Zinkdach, unter welchem sie ziemlich vollständig austrockneten.

Die procentische Zusammensetzung der Trockensubstanz war alsdann:

	sorgfältig getr. Luzerne	beregnete Luzerne
Proteïn	17,00	14,94
Rohfaser	31,81	33,90
Aetherextract und N-freie Extractstoffe	43,80	44,22
Asche	7,39	6,94

Die Kohle- und kohlensäurefreie Asche enthielt in Procenten:

	sorgfältig getr. Luzerne	beregnete Luzerne
Kali	20,76	18,98
Natron	0,78	0,56
Kalk	35,17	31,62
Magnesia	3,11	3,51
Eisenoxyd	0,81	0,96
Phosphorsäure	9,90	8,39
Schwefelsäure	6,40	5,37
Chlor	2,45	2,66
Kieselsäure und Sand . .	20,62	27,95

Im Ganzen wurden also gewonnen:

	Proteïn kg.	Rohfaser kg.	Aetherextract u. N-freie Stoffe kg.	Asche kg.
Sorgfältig getr. Luzerne	11,79	22,07	30,39	5,13
Beregnete Luzerne . .	9,63	21,84	28,49	4,47
Verlust:	2,16	0,23	1,90	0,66

Demnach sind es also vorzugsweise das Proteïn und die stickstofffreien Extractstoffe, welche bei der Dürrheubereitung verloren gehen.

Die Versuche der Verdaulichkeit der beiden Heusorten wurden in der üblichen Weise an Schafen ausgeführt, denen pro Tag und Kopf 1,25 Kilo Futter verabreicht wurden.

Zuerst wurden die Versuche mit der sorgfältig getrockneten Luzerne ausgeführt und sind die täglichen Einnahmen und Ausgaben in folgender Tabelle zusammengestellt:

	Trockensubstanz gr.	Organische Substanz gr.	Proteïn gr.	Rohfaser gr.	Aetherextract u. N-freie Extractstoffe gr.	Asche gr.
Thier I.						
Verzehrt	1097,00	1015,93	186,49	348,96	480,49	81,07
Im Darmkoth . . .	451,37	397,14	53,04	180,28	160,51	57,23
Verdaut	645,63	618,79	133,45	168,78	319,98	23,84
Thier II.						
Verzehrt	1097,00	1015,93	186,49	348,96	480,49	81,07
Im Darmkoth . . .	455,25	397,52	53,49	181,87	162,17	57,73
Verdaut	641,75	618,41	133,00	167,09	318,32	23,34
In Procenten der gleichnamigen Futterbestandtheile wurden verdaut:						
Im Mittel	58,68	60,89	71,45	48,13	66,44	29,10

Bei der beregneten Luzerne gestalteten sich die Futteraufnahmen und Kothausscheidungen pro Tag folgendermassen:

	Trockensubstanz gr.	Organische Substanz gr.	Proteïn gr.	Rohfaser gr.	N-freie Extractstoffe und Fett gr.	Asche gr.
Thier I.						
Vorgelegt	1097,70	1021,52	163,99	372,12	485,40	76,18
Reste	31,50	29,32	2,78	14,00	12,53	2,19
Aufgenommen . . .	1066,20	992,20	161,21	358,12	472,87	73,99
Im Darmkoth . . .	492,25	434,51	53,26	200,35	180,90	57,74
Verdaut	573,95	557,69	107,95	157,77	291,97	16,25
Thier II.						
Vorgelegt	1097,70	1021,52	163,99	372,12	485,40	76,18
Reste	12,90	12,00	1,14	5,73	5,13	0,90
Aufgenommen . . .	1084,80	1009,52	162,85	366,39	480,27	75,28
Im Darmkoth . . .	490,88	433,55	55,22	196,11	182,22	57,33
Verdaut	593,92	575,97	107,63	170,28	298,05	17,95
Die procentische Verdaulichkeit der einzelnen Futterbestandtheile war:						
Im Mittel	54,39	56,63	66,53	45,26	61,90	22,84
Bei der sorgfältig getrockneten Luzerne	58,68	60,89	71,45	48,13	66,44	29,10

An absoluten Mengen verdaulicher Nährstoffe wurden demnach von den beiden Heusorten geerntet:

	Sorgfältig getr. Luzerne kgr.	Beregnete Luzerne kgr.	Verlust kgr.
Trockensubstanz	40,71	35,04	5,67
Organische Substanz	39,12	33,98	4,14
Proteïn	8,42	6,41	2,01
Rohfaser	10,62	9,88	0,74
N-freie Extractstoffe und Aetherextract	20,19	17,63	2,56
Asche	1,49	1,02	0,47

Der Verlust für das auf gewöhnliche Weise bereitete Dürrheu ist in diesen Versuchen ein ziemlich bedeutender, und wird namentlich das Proteïn und die stickstofffreien Extractstoffe in Mitleidenschaft gezogen, während die Rohfaser weniger darunter zu leiden hat.

Verdauung der Rohfaser.

Ueber das Verhalten der Rohfaser im Verdauungsapparat der Gänse von H. Weiske und Th. Mehlis.[1])

Dass Rind, Schaf, Ziege, sowie Schwein und Mensch, die Rohfaser resp. Cellulose z. Theil verdauen, haben verschiedene Versuche nachgewiesen, während solche an Vögeln noch nicht vorlagen. Aus diesem Grunde fütterte Verf. an zwei ausgewachsene Gänse die Blätter von Leontodon Taraxacum und Equisetum arvense.

Durch Bestimmung der Rohfaser im vorgelegten Futter und in den ausgeschiedenen Excrementen wurde der verdaute Antheil an Rohfaser gefunden. Bei den Versuchen wurde den Gänsen fünf Tage lang genau gewogene Mengen des Futters verabreicht und in den drei letzten Tagen die während 24 Stunden entleerten Excremente genau gesammelt und zur Analyse hergerichtet.

In der I. Reihe wurden pro Gans und Tag 1 Kilo frische Blätter von Leontodon Taraxacum gegeben, welche Quantität beide Gänse vollständig verzehrten.

Die Tabelle zeigt die durchschnittliche Aufnahme und Ausgabe pro Tag in Grammes:

		Trockensubstanz	Stickstoff	Rohfaser
Gans I.	aufgenommen:	137,50	2,80	18,97.
	ausgeschieden:	98,59	2,42	18,56
	Differenz:	—38,91	—0,38	—0,41
Gans II.	aufgenommen:	137,50	2,80	18,97
	ausgeschieden:	107,64	2,63	19,50
	Differenz:	—29,86	—0,17	+0,53

Von der im Durchschnitt aufgenommenen täglich 18,97 grm. Rohfaser sind im Mittel 19,03 grm. wieder ausgeschieden worden, woraus hervorgeht, dass dieselbe von den Gänsen nicht verdaut worden ist.

Von dem aufgenommenen Stickstoff kamen pro Tag und Thier 0,28 grm. oder 10 % als Fleisch oder Federn zum Ansatz.

---

[1]) Landw. Versuchs-Station. Bd. XX1. p. 411.

In einer weiteren Reihe wurden pro Tag und Thier 1,5 Kilo frische Blätter gereicht. Dieselben wurden zwar noch verzehrt, doch konnte man leicht sehen, dass die Thiere nicht mehr Futter hätten bewältigen können. Da die Gänse circa 3 Kilo Lebendgewicht hatten, so entspricht diese Futtermenge dem dreifachen Quantum, welches Pferde, Rinder und Schafe unter sonst gleichen Umständen verzehren, und ist dieses Futterbedürfniss durch den lebhafteren Stoffwechsel, der allen Vögeln eigen ist, und die verhältnissmässige grössere Körperoberfläche bedingt.

Die Tabelle zeigt die tägliche Aufnahme und Ausscheidung dieser Reihe:

		Trocken-substanz	Stickstoff	Rohfaser
Gans I.	aufgenommen:	222,90	5,26	31,92
	ausgeschieden:	172,68	4,07	32,05
	Differenz:	—50,22	—1,19	+0,13
Gans II.	aufgenommen:	222,90	5,26	31,92
	ausgeschieden:	169,15	4,06	32,68
	Differenz:	—53,75	—1,20	+0,76

In der III. Reihe wurde 1 Kilo Equisetum arvense gereicht, das jedoch Gans I nicht vollständig verzehrte.

Die Resultate sind:

		Trocken-substanz	Stickstoff	Rohfaser
Gans I.	aufgenommen:	168,20	3,31	29,82
	ausgeschieden:	121,54	3,03	28,58
	Differenz:	—46,66	—0,28	—1,24
Gans II.	aufgenommen:	176,90	3,48	31,36
	ausgeschieden:	128,17	3,14	30,15
	Differenz:	—48,73	—0,34	—1,21

Vom Stickstoff sind in dieser III. Reihe 0,31 grm. oder nahezu 10 % im Körper zum Ansatz gebracht worden. Von der Rohfaser wurden 30,59 grm. pro Tag und Stück aufgenommen und 29,37 grm. wieder ausgeschieden. Diese geringe Differenz von 1,22 grm. oder 4 pCt. halten Verf. für zu unbedeutend um die Annahme einer Verdaulichkeit der Rohfaser zu rechtfertigen und halten die Differenz sowohl dieser wie der vorhergehenden Versuche innerhalb der Fehlergrenzen liegend, welche bei der Schwierigkeit richtige Durchschnittsproben zu erhalten, unvermeidlich sind.

Dass die Gänse trotz reichlicher Aufnahme von Rohfaser bei ausschliesslicher Grünfütterung keine Rohfaser verdauen, erklären Verf. dadurch, dass diese Thiere keine zur Lösung der Rohfaser geeignete Verdauungsflüssigkeit besitzen und machen ferner auf das kurze Verweilen des Futters im Verdauungsapparate dieser Thiere aufmerksam, indem schon gewöhnlich nach 2—3 Stunden das gereichte Futter, Körner oder Grünfutter in den Excrementen wiedererscheint.

Aufenthaltsdauer des Futters im Verdauungsapparate.

Versuche über die Aufenthaltsdauer des Futters im Verdauungsapparate der Thiere, insbesondere des Schafes, von H. Weiske, O. Kellner, M. Schrodt[1]).

Proportional der Länge des gesammten Verdauungsapparates pflegt auch die Zeit zu sein, welche verstreicht, bis der nicht verdauliche Theil eines aufgenommenen Futters in den Faeces wieder ausgeschieden wird. Die Länge des Verdauungsapparates schwankt aber bei den verschiedenen Thieren vom 27—28fachen (Schaf) bis zum 4—5fachen (Hund und Katze) der Körperlänge, vom Maul bis zum After gemessen.

Die Zeitdauer nun zu kennen, welche vergeht, bis der nichtverdaute Rest der Nahrung in den Faeces völlig ausgeschieden ist, ist für Fütterungsversuche von grösster Wichtigkeit, weshalb Verf. mit zwei Hammeln dahin einschlägige Versuche anstellten.

Nach einer zehntägigen Fütterung von ausschliesslich Strohhäcksel folgte vom 24. Novbr. an ausschliesslich Runkelrüben und vom 4. Dezbr. an wieder ausschliesslich Strohhäcksel.

Das Strohhäcksel hatte bei einem Trockensubstanzgehalt von 87,5 % = 41,7 % Rohfaser, die Runkelrüben bei 15,7 % Trockensubstanz nur 5,7 % Rohfaser, und war daher bei dieser grossen Differenz der Rohfaser in den beiden Futtermitteln, anzunehmen, dass der Rohfasergehalt der täglichen Faeces einen Anhalt darüber geben könnte, ob der entleerte Darminhalt nur von dem einen oder noch von beiden Futtermitteln herstammte, resp. nach welcher Zeit die ersten und die letzten von einem bestimmten Futter herrührenden Faeces erschienen.

In den Tabellen sind die einzelnen Futterquantitäten wie die Menge der Faeces und deren Rohfasergehalt enthalten:

A. Futterconsum.

		Hammel I.			Hammel II.		
		Runkelrüben			Runkelrüben		
	Datum	frisch gr.	trocken gr.	Rohfaser	frisch gr.	trocken gr.	Rohfaser
Nach 10tägiger Fütterung mit Strohhäcksel, vom 24. November an Runkelrüben.	24. Novemb.	2500	392	22,3	1500	235	13,4
	25. „	2500	392	22,3	1500	235	13,4
	26. „	1600	251	14,3	1150	181	10,3
	27. „	1700	267	15,2	1500	235	13,4
	28. „	1035	163	9,4	1500	235	13,4
	29. „	1087	170	9,7	2000	314	17,9
	30. „	2000	314	17,9	2000	314	17,9
	1. Decemb.	1230	194	11,1	2000	314	17,9
	2. „	2000	314	17,9	2000	314	17,9
	3. „	2000	314	17,9	2000	314	17,9
	Summa:	17650	2771	158,0	17150	2691	153,0
	pro Tag:	1765	277	15,8	1715	269	15,3

[1]) Journal f. Landwirthsch. 1878. Bd. 26. p. 175.

	Datum	Hammel I. Strohhäcksel lufttrocken gr.	Hammel I. Strohhäcksel trocken gr.	Hammel I. Rohfaser	Hammel II. Strohhäcksel lufttrocken gr.	Hammel II. Strohhäcksel trocken gr.	Hammel II. Rohfaser
Vom 4. December an ausschliesslich Strohhäcksel	4. Decemb.	550	481,2	200,6	750	656,2	273,6
	5. „	750	656,2	273,6	750	656,2	273,6
	6. „	750	656,2	273,6	750	656,2	273,6
	7. „	625	546,9	228,0	750	656,2	273,6
	8. „	585	511,9	213,4	750	656,2	273,6
	9. „	705	616,9	257,2	625	547,0	228,1
	10. „	685	599,7	250,1	565	493,0	206,6
	Summa:	4650	4069	1696,5	4940	4321	1802,7
	pro Tag:	664	581	242,3	707	619	258,0

B. Darmausscheidungen.

	Datum	Hammel I. Faeces trocken gr.	Hammel I. Rohfasergehalt %	Hammel I. Rohfasergehalt gr.	Hammel II. Faeces trocken gr.	Hammel II. Rohfasergehalt %	Hammel II. Rohfasergehalt gr.
Runkelrüben	24. November	366,0	41,60	152,2	263,6	39,72	104,7
	25. „	277,8	36,94	102,6	262,4	32,28	84,7
	26. „	199,3	35,05	69,8	201,3	35,70	71,8
	27. „	117,1	30,90	36,2	160,4	33,73	54,1
	28. „	62,8	29,30	18,4	97,5	36,47	35,6
	29. „	47,8	28,41	13,6	65,2	32,34	21,1
	30. „	41,0	24,14	9,9	51,5	19,93	10,3
	1. December	8,5	18,18	1,5 }	45,8	21,80	9,9
	2. „	33,0	22,32	7,3 }	13,4	24,50	3,3 }
	3. „	25,5	15,78	4,0 }	21,7	21,17	4,6 }
Strohhäcksel	4. December	46,5	9,66	4,5	99,4	11,77	11,7
	5. bis Abends	28,9	10,35	3,0	102,0	15,13	15,4
	5. bis Morgens	111,7	15,60	17,4	201,0	16,27	32,7
	6. December	199,0	22,71	45,2	407,9	21,34	87,0
	7. „	207,6	28,78	59,8	404,5	28,23	114,2 }
	8. „	226,1	30,65	69,3	344,8	34,40	117,4 }
	9. „	237,4	32,35	76,81	313,0	34,23	107,1 }
	10. „	295,0	36,05	106,3	313,1	37,77	118,2 }

Bis zum Abend des 28. Novbr. bestanden die Darmausscheidungen aus kleinen harten, trockenen, rohfaserreichen Ballen und rührten dem

Anscheine nach von der Strohfütterung her. Am 29. Novbr. veränderte sich jedoch ihre Beschaffenheit, sie waren jetzt weicher, dunkler gefärbt und bildeten zusammenklebende Klumpen. Am 30. Novbr. und 1 Dezbr. bestanden die Faeces aus weichen, dunkelgefärbten, homogenen Massen, die nur noch vereinzelte Strohtheilchen wahrnehmen liessen. Am Abend des 5. Dezbr. zeigten die Faeces noch die dunklere, breiige Beschaffenheit des Rübenfutters, nahmen aber nun wieder grössere Consistenz an und enthielten auch Strohtheilchen in ihrem Inneren.

Nach den Tabellen ist bei Hammel I am 1. Dezbr. bei Hammel II am 2. Dezbr. das Minimum der Rohfaserausscheidung erreicht, und kann man annehmen, dass die von da an in den Faeces enthaltene Rohfaser nur von den Rüben herrührte, so dass bis zum völligen Verschwinden der Strohrohfaser bei Hammel I 7 Tage, bei Hammel II 8 Tage nöthig waren. Weiter ist ersichtlich, dass die Art, Menge und Beschaffenheit des aufgenommenen Futters von Einfluss ist für die Aufenthaltsdauer im Verdauungsapparate der Thiere, indem die vollständige Entleerung der Rübenfutterreste mit folgender Strohfütterung viel rascher eintrat als die Entfernung der Strohreste bei nachfolgender Rübenfütterung. Am längsten vermag das Futter dann im Körper zu verweilen, wenn plötzlich keine Nahrung mehr oder nur leicht und vollständig verdauliche Substanzen gereicht werden, wobei ein Nachrücken von Futterbrei im Verdauungskanal nicht oder ganz wenig stattfindet.

Was die Verdauung der Rohfaser von den beiden Hammeln betrifft, so hat Hammel I = 73,0 %, Hammel II 73,5 % der Rübenrohfaser, und 56,1 % resp. 55,8 % der Strohrohfaser verdaut.

Verdauung von Nucleïn und Fett.

Ueber die Verdaulichkeit des Nucleïns und Lecithins[1]) sagt A. Bòkay: Das Nucleïn wird durch keines der Verdauungsfermente angegriffen und ist höchst wahrscheinlich als ein constanter Bestandtheil der Fäcalmaterien zu betrachten, da die meisten Nahrungsmittel Nucleïn enthalten. Das Lecithin wird durch das Fett zerlegende Ferment der Pankreas oder Fäulnissfermente im Darme in Glycerinphosphorsäure, Neurin und fette Säure gespalten; diese Zersetzungsproducte werden wenigstens theilweise, wahrscheinlich in Form von Salzen durch den Darmkanal resorbirt, denn nach lecithinreicher Nahrung steigt die Phosphorsäureausscheidung im Harne, in den Fäcalstoffen sind aber nicht die mindesten Spuren des Lecithins oder der Glycerinphosphorsäure zu finden.

Einwirkung von Magensaft und Pankreasverdauung auf Arabin von H. Fundakowsky[2]).

Wirkung d. Galle auf Fäulniss.

Wirkung der Galle auf die Fäulniss von Fibrin und Fett von J. Stolnikoff[3]).

Verf. lässt Fibrin theils mit, theils ohne Fett, theils für sich, theils mit Galle faulen und beobachtet bei allen Versuchen mehr oder weniger reichliche Gasentwicklung. Die Gase waren wesentlich dieselben und be-

---

[1]) Zeitschrift f. physiol. Chem. I. p. 157. Chem. Centralbl. 1878. p. 184.

[2]) Ber. d. deutsch. chem. Gesellschaft. Berlin, 1878. p. 1073.

[3]) Aus Zeitschrift f. physiol. Chemie. I. p. 343 in Chem. Centralbl. 1878. p. 279.

standen aus 0.8—5.0 % brennbaren Gases und bis über 92 % Kohlensäure. Die Gallensäuren waren in Cholalsäure, Taurin und Glycocoll gespalten, die Fette grösstentheils in fette Säuren umgewandelt.

Verf. schliesst: Die Galle vermag also vielleicht die Fäulniss um sehr kurze Zeit zu verzögern, aber nicht aufzuheben, sie fault selbst ohne Schwierigkeit, aber zunächst ohne bemerkbare Gasentwicklung. Ihre Wirkung im Darmkanal ist durch Hinderung der Fäulniss nicht zu erklären und es wird um so wahrscheinlicher, dass sie die Resorption der Stoffe begünstigt, die im Darmkanal länger verbleibend der Fäulniss unterliegen müssen.

Ueber die Fäulniss des Elastin und Mucin von G. Wälchli[1]. Fäulniss des Elastin und Mucin.

Verf. lässt obige Körper mit Pankreas bei 35—40° faulen und erhält aus 93 grm. Elastin, die nach 14 tägiger Fäulniss gelöst waren, folgende Körper:

1,74 grm. Ammoniak,
8,15 „ Valeriansäure,
9,4 „ Glycocoll + Leucin,

ausserdem Kohlensäure, die das nicht an Baldriansäure gebundene Ammoniak sättigte, und als Hauptmasse eine zähe, Faden ziehende, leimähnliche Masse, welche die für Peptone characteristische Biuretreaction gab. Kein Indol und Phenol.

Nach diesen Ergebnissen, sagt Verf., ist das Elastin eine dem Glutin verwandte Substanz und kann mit Recht zu der gemeinschaftlichen Gruppe, nämlich der Proteïnsubstanzen des Bindegewebes, zugezählt werden.

Bei neuntägiger Fäulniss von 223 grm. lufttrockenen Mucins wurden 3,4 grm. Ammoniak, 12.3 grm. Buttersäure, Indol, Phenol und ein süss schmeckender, Fehling'sche Lösung reducirender, nicht crystallisirender Körper erhalten, der kohlensaures Kupfer und kohlensauren Baryt zersetzte und damit anscheinend amorphe, durch Alkohol fällbare Salze bildete. Ein Unglück verhinderte, die Versuche weiter fortzusetzen, doch glaubt Verf. schliessen zu können, dass das Mucin ein Paarling von Eiweiss mit einem zuckerartigen Körper sei.

Hingewiesen sei noch auf die Arbeit von C. Kaufmann[2]: Ueber die Zersetzung des Blutes durch Bacillus subtilis und sei hier nur erwähnt, dass Verf. bei Fäulniss von Blutkörperchen mit Pankreas wenig Indol, kein Phenol, viel Leucin und Tyrosin, sowie flüchtige Fettsäuren, Ammoniak und Peptone erhielt und dass das Hämoglobin als eine den Fäulnissorganismen gegenüber sehr beständige Substanz zu erachten ist.

Ueber die Zersetzung des Eiweisses durch schmelzendes Kali von M. Nencki[3]. Zersetzung von Eiweiss durch Kali.

Verf. schliesst seine Arbeit mit den Worten: „Betrachtet man nun das Resultat dieser Untersuchung und vergleicht es namentlich mit den

---

1) Journal f. pract. Chemie. 1878. p. 71.
2) Ibid. pag. 79.
3) Ibid. Bd. 17. pag. 97.

älteren Arbeiten von Mulder — über die Einwirkung verdünnter Kalilauge auf Eiweiss — und von Bopp — über die Einwirkung des schmelzenden Kali's —, so ergiebt sich, dass in erster Instanz das Eiweiss durch Hydration mittelst verdünnter Kalilauge in lösliche peptonartige Materien übergeht, — die Proteïnoxyde Mulder's —.

Schmelzendes Kalihydrat bildet aus Eiweiss neben Pepton, Leucin und Tyrosin und durch weitere Einwirkung unter Wasserstoffentwicklung flüchtige Fettsäuren, vorwiegend Valeriansäure. Gleichzeitig treten Indol und Skatol auf. Wird das Schmelzen lange fortgesetzt, so verringert sich die Menge der peptonartigen Materien; auch das Leucin und Valeriansäure werden allmälig in Buttersäure übergeführt. Das Tyrosin wird völlig zersetzt und statt dessen tritt Phenol auf. Ich zweifle nicht daran, dass das sowohl bei der Kalischmelze, sowie bei der Fäulniss des Eiweisses auftretende Phenol aus dem Tyrosin entsteht. Immer wo ich bei der Fäulniss oder bei der Kalischmelze Phenol erhielt, fehlte das Tyrosin und umgekehrt.

Die Kalischmelze wie die Fäulniss wirkt nur in der ersten Phase auf Eiweiss durch Hydration. Mit der Wasserstoffentwicklung treten sowohl Oxydations- wie Reductionsproducte auf."

Chemie der Fäulniss.

Aus der Abhandlung desselben Verfassers: Ueber den chemischen Mechanismus der Fäulniss, die keinen kürzeren Auszug gestattet sei im Anschluss an Obiges folgendes mitgetheilt:

„Vergleicht man nun den Gang der Zersetzung des Eiweisses bei der Kalischmelze und bei der Fäulniss, so ist die Aehnlichkeit dieser Processe in jeder Hinsicht eine auffallende. Lässt man Eiweiss bei 40° mit Pankreas faulen, so treten zuerst Peptone, Leucin, Amidovaleriansäure und Tyrosin auf. Das letzte verschwindet bald und statt dessen tritt Phenol auf, ferner Wasserstoff, Schwefelwasserstoff und die flüchtigen Fettsäuren. Die grösste Menge Indol wird nach 3—4tägiger Digestion erhalten. Das Leucin wird allmälig in dem Maasse, als es durch Hydratation entsteht, weiter zunächst zu valeriansaurem, sodann zu buttersaurem Ammoniak umgewandelt. Die Menge der peptonartigen Materien nimmt immer ab, bis schliesslich z. B. nach zweiwöchentlicher Fäulniss an der Luft bei 40° von 100 grm. Eiereiweiss in der faulenden Flüssigkeit 8,94 grm. Ammoniak, 3,06 grm. Kohlensäure, 44,06 grm. Buttersäure und 13,6 grm. peptonartiger Rückstand hinterbleiben."

Zur Kenntniss der Phenolbildung bei der Fäulniss der Eiweisskörper von W. Odermat[1]) siehe diesen Bericht pag. 176.

Verderben der Eier.

Ueber die Organismen, welche die Verderbniss der Eier veranlassen, von O. E. R. Zimmermann[2]).

Aus seinen Versuchen nimmt Verf. als sicher an:

1) dass die Verderbniss der Eier in jedem Falle durch Organismen veranlasst wird;

---

[1]) Journal f. pract. Chemie. 1878. Bd. 17. p. 105.
[2]) Ibid. Bd. 18. p. 249.
[3]) Landwirth. Jahrbücher, 1878. Bd. 7. p. 755.

2) dass die Zersetzung eine verschiedene, eine von Schimmelpilzen oder eine von Bacterien veranlasste sein kann;
3) dass es unter den Schimmelpilzen keine specifischen Eierpilze giebt, sondern die verschiedensten Species in Eiern auftreten können;
4) dass die Schimmelpilze in der Regel von aussen durch die Schale eindringen, dass ihre Sporen aber auch im Eileiter dem Eiweiss beigemischt werden können, worauf sie in besonders günstigen Fällen auch innerhalb des Eies keimen;
5) dass dagegen die Infection der Eier mit Bacterien in der Regel nur in dem Eileiter vor sich geht;
6) dass die Keime, welche die sogen. spontane Verderbniss der Eier herbeiführen, hauptsächlich beim Begattungsacte in den Eileiter übertragen werden.

2. Stoffwechsel.

Der Stoffwechsel eines Kindes im ersten Lebensjahre von W. Camerer und O. Hartmann[1]). Stoffwechsel beim Kind.

Zur Kenntniss der synthetischen Vorgänge im Thierkörper von M. Jaffe[2]). Synthese im Thierkörper.

Bei Fütterung von Orthonitrotoluol an Hunde wurden im Harn etwa 10 % Orthonitrobenzoësäure erhalten und 25 % eines Körpers von der Zusammensetzung $C_{14}H_{19}N_3O_{10} + 2\frac{1}{2} H^2O$. Dieser Körper bildet seidenglänzende, zu Büscheln vereinigte Nadeln, ist äusserst leicht löslich in Wasser, schwer löslich in Alkohol und unlöslich in Aether. Derselbe dreht das polarisirte Licht nach links, reducirt alkalische Kupferoxydlösung, sowie Wismuth und Silberlösung, ist aber nicht gährungsfähig.

Beim Kochen der wässerigen Lösung dieses Körpers mit kohlensaurem Baryt wurde das Barytsalz einer Säure erhalten, die sich von obigem Körper durch ein Minus von CON_2H_4, also Harnstoff, unterscheidet und konnte auch in der That Harnstoff dargestellt werden, so dass dieser Körper die salzartige Verbindung von Harnstoff mit der Säure $C_{13}H_{15}NO_9$ darstellt, welcher Säure Verf. den Namen Uronitrotoluolsäure giebt und dieselbe für eine ätherartige Verbindung von Nitrobenzylalkohol mit einer hypothetischen Säure $C_6H_{10}O_7$ hält.

Die Sauerstoffzehrung der lebenden Gewebe. Physiologische Spectralanalysen von K. Vierordt[3]). Sauerstoffverbrauch der lebenden Gewebe.

Lässt man, den Rücken gegen ein Fenster gekehrt, Sonnenlicht oder diffuses Tageslicht auf die zusammengelegten Finger fallen, so genügt ein Spectroscop à vision directe, um das Spectrum des Oxyhämoglobins sichtbar zu machen. Werden jetzt bei derselben Versuchsanordnung um die ersten Phalangen Kautschukbänder gelegt, so erscheint nach kurzer Zeit das Spectrum des reducirten Hämoglobins.

Verf. hat nun die geschilderte Methode benützt, um festzustellen,

---

[1]) Zeitschrift f. Biologie. **14.** p. 383.
[2]) Zeitschrift f. physiol. Chem. II. p. 47.
[3]) Aus Zeitschr. f. Biolog. Bd. 14. p. 422 in Jahresber. üb. Thierchemie von Maly. Bd. 8. p. 108.

wie lange es dauert, bis die durch Kautschukbänder umschlungenen Finger an Stelle des Spectrums des Oxyhämoglobins das des sauerstofffreien Hämoglobins hervortreten lassen. Die gefundene Grösse wurde an einer Secundenuhr abgelesen. Sie ist ein Maass für die Sauerstoffzehrung der Gewebe. Vierordt stellte die Versuche meist an sich selbst an.

Die gesuchte Grösse schwankt zwischen 40 bis 300 Secunden.

Folgende Tabelle enthält die Tagescurve der Sauerstoffzehrung:

Tagesstunden	Sauerstoffzehrung in Secunden	Bemerkungen
6 Uhr 45 Min.	245	Unmittelbar nach dem Aufstehen.
7 „ 20 „ —7 U. 30 M.	222	Nach dem Waschen und Ankleiden.
8 „	155	20—30 Min. nach dem Frühstück.
9 „	153	
10 „	145	
11 „	146	
12 „	160	
1 „	130	Alsbald nach dem Mittagessen.
2 „	84	Von 1—2 Uhr auf dem Sopha
3 „	87	geruht.
4 „	118	
5 „	132	
6 „	137	
7 „ — 7 U. 48 Min. .	140	
9 „	96	Nach 8 Uhr Abendessen.

Die Sauerstoffzehrung ist früh Morgens nach dem Verlassen des Bettes am meisten verlangsamt (Wirkung des Schlafes). Durch die Muskelbewegungen beim Waschen und Ankleiden nimmt sie zu. Um die Mittagszeit ist sie bedeutend gestiegen. Ihr Maximum liegt eine Stunde nach dem Mittagessen. Dann folgt allmählige Abnahme. Abends zwischen 6 und 8 Uhr sind die Vormittagswerthe wieder nahezu erreicht. In Folge der Abendmahlzeit scheint die Schnelligkeit der Sauerstoffzehrung wieder zu steigen.

Anhaltendes Sprechen steigert die Sauerstoffzehrung; sie betrug um 10 Uhr Vormittags nach vollendeter Vorlesung 103 Secunden, während sie um dieselbe Zeit 145 Secunden betrug, wenn Verf. keine Vorlesung hielt; ebenso wird dieselbe durch Körperbewegung (Gehen, Steigen) sowie kleine Beschwerden (eingenommener Kopf, schlechter Schlaf, leichte Magenbeschwerden, Aufstossen etc.) gesteigert. Viele tiefe Athemzüge verzögern die Sauerstoffzehrung, längeres Anhalten des Athems (20—30 Secunden) beschleunigt sie.

Bei jungen Individuen ist die Sauerstoffzehrung beschleunigt.

In folgender Tabelle sind Beobachtungen an anderen Individuen zusammengestellt:

	Alter	Stunde	Sauerstoff-zehrung in Secunden	Bemerkungen
Knabe	$2^3/_4$ J.	2 U.	{60 / 50}	Sehr blühend u. kräftig.
„	$4^1/_2$ J.	5 U.	75	Kräftig.
„	10 J.	8 U. 30	{90 / 90}	Schwächlich und blass.
Mädchen . . .	10 J.	4 U.	80	Blühend.
Stud. med. . . .	21 J.	12 U.	120	Mager. Arbeitet v. 8—11 Uhr stehend, v. 11—12 Uhr sitzend.
„ „ . . .	22 J.	8 U.	160	Kräftig.
Instituts-Diener .	44 J.	12 U.	90	Von 6 Uhr an im Institut gehend oder stehend beschäftigt.

Pflüger[1]) bestimmt an curarisirten Kaninchen die Grösse des Stoffwechsels bei verschiedener Temperatur durch Messung des Sauerstoffsverbrauchs und der Kohlensäureausscheidung. Mit unvergifteten Thieren verglichen ist bei normaler Körpertemperatur der Stoffwechsel um etwa 35 % verringert. Wird die Körpertemperatur von 39 ° auf 41 ° gesteigert, so wächst für jeden Grad der Sauerstoffverbrauch um 10 %, die Kohlensäureproduction um 22 %. Bei niederen Temperaturen, zwischen 39 ° und 33 °, sinkt der Sauerstoffverbrauch um 5,2 %, die Kohlensäureproduction um 1,9 % für jeden Grad. Stoffwechsel bei verschiedener Temperatur.

Bei Durchschneidung des Rückenmarkes zwischen Hals und Brusttheil sank der Sauerstoffverbrauch um 37,1 %, die Kohlensäureproduction um 29,9 %, bei höheren Temperaturen ward der Stoffwechsel gesteigert, bei niederen vermindert.

Exstirpation des Grosshirns ergab unregelmässige Werthe, im Grossen doch nicht viel abweichende von denen des gesunden Thieres.

Bei gesunden Thieren sinkt bei Steigerung der Temperatur über das Normale der Stoffwechsel, um bei unter das Normale sinkender Temperatur zu steigen.

Diese nun bei Durchschneidung des Rückenmarkes oder bei mit Curare vergifteten Thieren abweichenden Verhältnisse sieht Verf. in dem Wegfall des Nerveneinflusses begründet, welcher sonst die Wärmeproduction regulirt; so dass dann bei diesen Fällen die Energie des Stoffwechsels direct von der Temperatur abhängt und mit dieser steigt und fällt.

Ueber den Einfluss der Temperatur der umgebenden Luft auf die Kohlensäureausscheidung und die Sauerstoffaufnahme bei einer Katze von Carl Theodor, Herzog in Bayern[2]). Einfluss der Temperatur auf die CO_2-ausscheidung der Katze.

[1]) Pflüger's Archiv. XVIII. p. 247.
[2]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. XIV. p. 51.

Eine ausgewachsene Katze von 2,5 Kilo Körpergewicht wurde vom 14.—30. Dezember mit täglich 100 grm. Fleisch und 10 grm. Schmalz gefüttert, da jedoch das Körpergewicht etwas abnahm, so wurde sie vom 31. Dezember an bis zum 14. Juni des folgenden Jahres mit täglich 120 grm. Fleisch und 15 grm. Schmalz gefüttert. Dabei zeigte sich, dass diese Nahrung für den Winter gerade ausreichte und das Körpergewicht mit geringen Abweichungen constant blieb, während in den Sommermonaten das Gewicht bis zu 3047 grm. stieg, so dass damit der Beweis geliefert, dass im Sommer weniger Nahrung nöthig ist als im Winter.

Von 22 in dieser Zeit angestellten Respirationsversuchen, von je 5—6 Stunden Dauer, bei denen die Aussentemperatur von —5,5° C. bis zu 30,8° C. variirte, schwankte die Kohlensäureausscheidung von 20.54 grm. bei —4,7° C. bis zu 10,87 grm. bei + 29,6° C. Die Werthe der Kohlensäureausscheidungen steigen bei sinkender Aussentemperatur, und ebenso verhält sich auch die Sauerstoffaufnahme.

Einfluss der Temperatur auf die Zersetzung im Organismus.

Ueber die Wirkung der Temperatur der umgebenden Luft auf die Zersetzungen im Organismus der Warmblüter von C. Voit[1]).

Die Kohlensäureausscheidung ist beim Menschen in der Kälte vermehrt und beträgt die Vermehrung 36% bei einer Temperaturabnahme von 9,9° Cels. Bei einer Steigung der Temperatur tritt keine allmählige Abnahme der Kohlensäureausscheidung ein, sondern eine geringe Zunahme von 10% für eine Differenz von 15,7° Cels.

Die folgende Tabelle zeigt die Resultate, welche bei einem nüchternen, sich ruhig verhaltenden Manne erhalten wurden, der sich 6 Stunden im Respirationsapparat aufhielt.

No.	Temperatur in °C.	Kohlensäure in grm.	Stickstoff im Harn grm.
1.	4,4	210,7	4,23
2.	6,5	206,0	4,05
3.	9,0	192,0	4,20
4.	14,3	155,1	3,81
5.	16,2	158,3	4,00
6.	23,7	164,8	3,40
7.	24,2	166,5	3,34
8.	26,7	160,0	3,97
9.	30,0	170,6	—

Bei zunehmender Athemfrequenz nimmt die Kohlensäureausscheidung ab, und glaubt Verf., dass dieses nicht auf der ungleichen Sauerstoffmenge beruht, welche der Lunge zugeführt wird und die Oxydationsgrösse

---

[1]) Zeitschr. f. Biologie. **14.** p. 57.

hindert, sondern auf der durch die Anstrengung bedingten verschieden grossen Muskelarbeit.

Nervenerregung vermindert die Kohlensäureausscheidung. In dem vorliegenden Fall, ein kräftiger Mann, der durch einen Sturz aus bedeutender Höhe einen Bruch des achten Brustwirbels erhalten hatte, und dessen untere Extremitäten bewegungs- und empfindungslos waren, um 38% gegenüber einem gesunden Mann.

Untersuchungen über den Stoffwechsel des Saugkalbes von F. Soxhlet[1]). Stoffwechsel des Saugkalbes.

Während volljährige Ochsen und Schafe während der Mast für 100 Kilo Lebendgewicht um 0,3—0,4 Kilo pro Tag zunehmen, nimmt das Saugkalb in den ersten Lebenswochen nahezu um 2 Kilo pro Tag und 100 Kilo Lebendgewicht zu, und muss demnach zwischen Säugling und erwachsenem Thier ein bedeutender, durch ungleiche Verhältnisse in der Stoffaufnahme und der Stoffzersetzung bedingter Unterschied stattfinden.

Verf. führte darum Stoffwechselversuche aus und benutzte dazu drei Stierkälber der Pinzgauer Race. Bei zweien wurden auch während je 24 Stunden mit Hülfe des Pettenkofer'schen Respirationsapparates die gasförmigen Ausscheidungen bestimmt.

Als Nahrung wurde Muttermilch gegeben, die den Kälbern durch eine Saugflasche verabreicht wurde, und zwar im Mittel aller Versuche pro Tag und Kilo Lebendgewicht 161,8 grm. Milch mit 19,3 grm. Trockensubstanz. Dabei betrug die durchschnittliche Gewichtszunahme 1,85 Kilo pro Tag und 100 Kilo Lebendgewicht, oder 8800 grm. Milch mit 1050 grm. Trockensubstanz producirten 1 Kilo Körpergewichtszunahme und 1 Kilo Milchtrockensubstanz producirten 957 grm. Körpergewichtszunahme, während beim ausgewachsenen Wiederkäuer von 1 Kilo verdauter Nahrung nur 0,10—0,12 Kilo producirt werden.

Weiter muss das Saugkalb 7- resp. 3,75 mal mehr Stickstoff und doppelt so viel Kohlenstoff als Ochsen resp. erwachsene Schafe aufnehmen, um bei Stallruhe im mittleren Körperzustand beharren zu können; dann muss es zweieinhalbmal so viel Stickstoff und doppelt soviel Kohlenstoff als der Mensch verzehren.

Die organische Nahrungssubstanz besteht beim Saugkalb aus 27%, Eiweiss, 27% Fett und 46% Kohlenhydraten, beim Mastochsen und Mastschaf aus 16% Eiweiss, 3% Fett und 81% Kohlenhydraten.

Von der Milchtrockensubstanz werden 97,7%, von Stickstoff 94,4% von Kohlenstoff 98,2% verdaut, Zucker, Fett und Mineralbestandtheile scheinen fast ganz verdaut zu werden.

In Beziehung auf die eiweiss- und fettreiche Nahrung animalischen Ursprungs gleicht das Saugkalb dem Fleischfresser, es bedarf dieselbe Menge Kohlenstoff und Stickstoff wie ein reichlich ernährter Hund von ungefähr gleichem Lebendgewicht, dabei ist aber der Eiweissumsatz nicht grösser als beim hungernden Fleischfresser. Aehnlich verhält es sich gegenüber

[1]) Oesterreich. landw. Wochenblatt. 1878. No. 26, 27.

dem Menschen und dem gleich schweren ausgewachsenen Wiederkäuer im Mastzustande, es nimmt in seiner Nahrung die gleiche Menge Trockensubstanz aber um die Hälfte mehr Eiweiss auf als das Schaf bei Mastfutter, zersetzt aber fast ebensowenig Eiweiss als ein Schaf bei Erhaltungsfutter. Beim ausgewachsenen Thier wird die Grösse des Eiweissumsatzes im Körper durch diejenige der Eiweissaufnahme beherrscht und wird mit Ausnahme des Mastzustandes meistens ebensoviel Eiweiss zersetzt, als zuvor in der Nahrung aufgenommen wurde. Nach Versuchen an Carnivoren und Herbivoren werden selbst unter den günstigsten Bedingungen noch 60—70% des aufgenommenen Eiweisses zersetzt, während beim Saugkalb nur 22—31% zerfallen. Bei erwachsenen Thieren wird demnach der grösste Theil des Nahrungseiweisses zu leicht zersetzbarem Circulationseiweiss, beim Saugkalb ein bei weitem geringerer Theil, während in Bezug auf Organeiweiss das entgegengesetzte Verhältniss stattfindet, und hält darum Verf. den geringen Gehalt an Circulationseiweiss im Körper für die Ursache des geringen Stoffwechsels.

Die Kohlenstoffausscheidung ist im Allgemeinen beim Saugkalb grösser als beim erwachsenen Thier unter gewöhnlichen Fütterungsverhältnissen, und vertheilt sich die Gesammtmenge auf 3,2% für den Koth, 4,2% für den Harn und 92,6% für die Respiration.

Folgende Tabelle zeigt die tägliche Durchschnitts-Aufnahme und Ausscheidung in Grammen von einem 50 Kilo schweren zwei bis drei Wochen altem Saugkalbe.

	Wasser	Trockensubstanz	Stickstoff	Eiweiss	Kohlenstoff	Fett	Milchzucker	Asche	Phosphorsäure	Kalk
In der Nahrung = 3093 grm. Milch	2128	965	39,2	245,0	488,0	237,0	422	62,0	19,0	15.0
Im Koth = 91 grm. . .	—	22	2,2	13,5	9,0	0,5	—	1,6	0,2	0.5
Im Harn = 5370 grm. . .	—	—	10.2	—	11,6	—	—	27,4	5,0	—
In der Respirat. = 945 grm. CO_2	—	—	—	—	257,6	—	—	—	—	—
Zersetzt	—	—	—	63,5	—	78.5	422	—	—	—
Im Körper angesetzt . .	—	—	26,8	168,0	209,8	158,0	—	33.0	13,8	14.5

Von den mineralischen Stoffen kamen im Mittel pro Tag und Kilo Körpergewicht folgende Mengen zum Ansatz:

Asche	0,657 grm.	= 53,0%	der	Nahrung
Phosphorsäure .	0,274 „	= 72.5 „	„	„
Chlor	0,051 „	= 3,8 „	„	„
Kalk	0,286 „	= 97,0 „	„	„
Magnesia	0,008 „	= 30,5 „	„	„
Kali	0,065 „	= 20,7 „	„	„
Natron	0,027 „	= 29,1 „	„	„
Eisenoxyd . . .	0,0008 „	= 38,1 „	„	„

Ueber die Verwandlung des Ammoniaks in Harnsäure im Organismus des Huhnes von W. Schröder[1]).

Ammoniak im Organismus des Huhnes.

Entgegen den Resultaten von Knieriem[2]) findet Verf., dass Ammoniak, wenn es an Kohlensäure oder an Säuren gebunden ist, die im Kreislaufe leicht zu Kohlensäure und Wasser verbrennen, im Organismus des Huhnes zum grössten Theil in Harnsäure umgewandelt wird.

Ueber das Verhalten des Salmiaks, im Organismus von J. Munk[3]).

Ammoniak im Organismus des Hundes.

Verf. findet durch seine Versuche, dass im Organismus des Hundes, wenn der Harn durch Fütterung pflanzensaurer Salze, z. B. essigsauren Natrons, alkalisch gemacht wird, bei Salmiakfütterung von dem resorbirten Ammoniak nur 44,6—47,0 % sich im Harn als Ammoniak wiederfinden, während der Rest offenbar in Harnstoff übergegangen war. Ferner zeigen noch die Versuche, dass die alkalische Beschaffenheit des Harns mit einer Verminderung der Ammoniaksalze verbunden ist, denn während sich im sauren Harn bei Fleischfütterung der Stickstoff des Ammoniaksalzes zum Gesammtstickstoff wie 1 : 19,2 verhielt, verhielt er sich im alkalischen Harn wie 1 : 50.

Ausscheidung von Salmiak im Hundeharn.

L. Feder[4]) kommt dagegen zu Resultaten, die den Schluss gestatten, dass beim Hunde das Ammoniak des Salmiaks nicht in Harnstoff übergeht, sondern als solches vollständig durch Harn und Koth ausgeschieden wird, und dass ferner der Salmiak nicht als solcher in den Harn übertrete, sondern zum Theil wenigstens gespalten werde, indem das Ammoniak wahrscheinlich an Phosphorsäure, das Chlor an fixe Alkalien gebunden in den Harn übergehe.

Chlorbestimmungen im Harn und Verhalten des Salmiak's im Organismus.

Darauf entgegnet E. Salkowsky[5]) und sucht nachzuweisen, dass die von Feder erhaltenen Zahlwerthe theils nicht gegen ihre (Salkowsky-Munk) Angaben sprechen, theils sogar für dieselben, und theilt Resultate mit, wonach bei salmiakreichen Harnen die gewöhnliche Chlorbestimmung (Eindampfen und Glühen mit Salpeter) zu niedere Zahlenwerthe gebe.

Ueber das Verhalten des Ammoniaks im Organismus und seine Beziehung zur Harnstoffbildung von E. Hallervorden[6]).

Verhalten des Ammoniaks zum Organismus.

Verf. fütterte bei reiner Fleischkost an Hunde kohlensaures Ammoniak und findet dann bei Ammoniakzufuhr eine vermehrte Harnstoffausscheidung, während die Ammoniakausscheidung nicht erheblich differirt von der an den Normaltagen.

Die grössere Ammoniakausscheidung bei den Carnivoren gegenüber den Herbivoren hält Verf. durch die in der Fleischnahrung enthaltene Säure bedingt, zu deren Neutralisation das Ammoniak verwendet wird,

---

[1]) Aus Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 2. 228 im Chem. Centralblatt. 1878. p. 695.

[2]) Dieser Bericht. 1877. p. 407.

[3]) Zeitschrift f. physiol. Chem. Bd. II. p. 29.

[4]) Zeitschrift f. Biolog. Bd. 14. p. 163.

[5]) Zeitschrift f. physiol. Chem. Bd. II. p. 386.

[6]) Arch. f. exper. Pathol. u. Pharmak. Bd. X. p. 125 vergl. auch d. Ber. Jahrg. XX. p. 407.

und konnte auch bei Zufuhr von Alkalien zur Nahrung eine Verminderung in der Ammoniakausscheidung constatiren.

Harnsäurefütterung bei N.-loser Nahrung.

Oertmann[1]) wiederholte die Versuche Rudzky's[2]). — Beigabe von Fleischextract oder Harnsäure zu stickstoffloser Nahrung, — indem er an Kaninchen Harnsäure verfütterte. In der Tabelle sind die wichtigsten Daten zusammengestellt, aus welchen Verf. folgert, dass der Nährwerth eines unzureichenden Futters durch Harnsäurezusatz nicht gesteigert wird und Stickstoffzufuhr in Form von Harnsäure das Leben der Kaninchen nicht zu verlängern vermag.

Die bedeutenden Schwankungen in der Lebensdauer der einzelnen Thiere sind durch individuelle Eigenthümlichkeiten bedingt, unter denen Alter und Gewicht der Thiere die grösste Wirkung ausüben, indem mit höherem Lebendgewicht und Alter die Lebensdauer sich verlängert.

(Siehe die Tabelle auf Seite 803.)

Glykogen und dessen Umwandlungen.

Ueber die Einwirkung von defibrinirtem Blute auf Glykogenlösungen von R. Böhm und F. A. Hoffmann[3]).

Bei Behandlung von Glykogenlösungen mit defibrinirtem Blute, entsteht neben Zucker noch ein anderes, dem Achroodextrin Brücke's ähnliches Kohlenhydrat, dem Verff. den Namen Achrooglykogen geben.

Die saccharificirende Wirkung des Blutes auf Glykogen ist jedoch nur dann vorhanden, wenn die Bedingung zur Zerstörung resp. Auflösung der rothen Blutkörperchen gegeben ist, und findet die Saccharifikation auch nur während dieses Vorganges der Auflösung der Blutkörperchen statt, sistirt jedoch alsbald, wenn durch geeignete Salzlösungen (Kochsalz) die Zerstörung der Blutkörperchen verhindert wird.

Zur Darstellung des Achrooglykogens verfuhren Verff. folgenderweise:

Leberglykogen wird mit defibrinirtem Hundeblut eine Stunde lang bei 40 ° digerirt, dann das Ganze in kochendes Wasser gegossen, durch Essigsäure das Eiweiss abgeschieden und das Filtrat eingeengt. Mit Jodkalium-Jodquecksilber werden die stickstoffhaltigen Bestandtheile niedergeschlagen und im Filtrat das Achrooglykogen mit Alkohol gefällt. Zur Reinigung knetet man dasselbe dann mit 70 % Alkohol zuletzt mit absolutem Alkohol, wodurch die teigartige Substanz in ein weisses nicht hygroskopisches Pulver zerfällt.

Das Achrooglykogen weicht von dem Glykogen nur in seinem Verhalten gegen Jodlösung und in der geringeren Opalescenz seiner Lösung ab, von dem nach Injection von Glykogenlösung ins circulirende Blut im Harn erhaltenen Achroodextrin durch stärkeres Polarisationsvermögen, deutlich wahrnehmbare Opalescenz und die Kalireaction, — keine Gelbfärbung. —

Xanthoglykogen nennen Verff. einen Körper, den sie erhielten, wenn

---

[1]) Pflügers Arch. f. Phys. Bd. 15. p. 369.
[2]) Dieser Bericht f. 1877. p. 479.
[3]) Archiv f. experim. Patholog. u Pharmak. Bd. X. p. 1.

Kaninchen	Zusammensetzung des Futters	Anfangsgewicht nach 24-stündigem Fasten	Gewicht nach Woche									Gestorben nach Versuchstagen	Gewicht am Todestag in % des Anfangs-Gewichtes	Täglich verzehrte Nahrung im Durchschnitt
			1	2	3	4	5	6	7	8	9			
		Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.		%	Grm.
A.	Harnsäure 8 % .	1120	1070	1000	960	897	880	800	750	—	—	45	66,0	27
	Stärke 85 % . .													
C.	Oel 5 % . . .	1430	1480	1320	1260	1180	1190	1080	1050	950	880	58	60,0	26
F.	Asche 2 % . .	1200	1210	1070	940	930	900	—	—	—	—	27	75,0	33
B.	Stärke 93 % . .	771	760	520	470	495	—	—	—	—	—	22	64,0	22
D.	Oel 5 % . . .	1308	1320	1310	1140	1150	1100	1030	1010	990	820	61	63,0	28
E.	Asche 2 % . .	1360	1300	1220	1140	1150	900	—	—	—	—	35	66,0	31
G.	Ohne Nahrung	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—

sie bei obigen Versuchen, statt wässerige Glykogenlösung, das Glykogen in ganz verdünnter Kochsalzlösung auflösten.

Weiter bestimmten Verff. wie viel Zucker bei der Einwirkung von defibrinirtem Blut auf Glykogen gebildet wird, und fanden, dass während die Umwandlung des Glykogens in Achrooglykogen eine vollständige ist, und sich in verhältnissmässig kurzer Zeit vollzieht, die Zuckerbildung erst innerhalb einer Stunde ihr Maximum erreicht, welches etwa 30 % der dem angewandten Glykogen entsprechenden Zuckermenge beträgt; und dass weder durch grössere Blutmenge noch längere Dauer der Einwirkung eine höhere Procentzahl an Zucker erreicht wird.

In einer zweiten Abhandlung[1]) untersuchen Verff. die verschiedenen Glykogene und deren Derivate näher. In der chemischen Zusammensetzung konnten dieselben keine Verschiedenheiten finden und lässt sich aus den Procentzahlen für Kohlenstoff und Wasserstoff unschwer die Formel $C_6H_{10}O_5$ ableiten. Dann ist das Rotationsvermögen derselben nur geeignet, sie in zwei Unterabtheilungen zu bringen; während dieselben hauptsächlich in der Stärke der Opalescenz ihrer Lösungen und in ihrem Verhalten zu Jodlösung variiren.

Opalescenz sowohl als die Färbung mit Jodlösung untersuchten Verff. in dem Vierordt'schen Spectralapparat, und kamen bei der Opalescenz zu nachfolgenden Zahlen, welche angeben um wie viele Procent der Spalt des Vergleichsspectrums verengert werden musste, um die gleiche Lichtintensität zu erzielen.

Leberglykogen	=	87
Xanthoglykogen	=	85
Achrooglykogen	=	48
Muskelglykogen	=	9
Glykogendextrin	=	9
Achroodextrin	=	0.

Bei der Färbung mit Jodlösung musste der Spalt in dem verschiedenen Lichte verengert werden:

	Gelb Spectralbezirk 43,8—51	Grün Spectralbezirk 63,2—71	Blau Spectralbezirk 102,25—110,0
Muskelglykogen	90	100	100
Leberglykogen	55	89	100
Glykogendextrin	38	83	100
Xanthoglykogen	0	77	100
Achrooglykogen	0	37	84
Achroodextrin	0	0	61.

Sämmtliche Lösungen der Kohlenhydrate zu diesen Versuchen waren zweiprocentig.

Untersuchungen über die Mittel der Säurebildung im Organismus und über einige Verhältnisse des Blutserums von R. Maly[2]).

---

[1]) Archiv f. exper. Path. u. Pharmak. Bd. X. p. 12.

[2]) Zeitschrft. f. physiol. Chemie **1.** p. 126; auch Chemisch. Centralbltt. 1878. p. 56. 73.

Beiträge zur Lehre von der Oxydation im Organismus von A. Pakács[1]).

Mechanik der physiologischen Kohlensäurebildung von R. Stintzing[2]).

Ueber den Einfluss der Innervation auf den Stoffwechsel ruhender Muskeln von N. Zuntz[3]).

Ueber den Einfluss des Alkohols und des Eisens auf den Eiweisszerfall von Im. Munk[4]).

Ueber die Wirkung der Kohlensäure auf den thierischen Organismus von C. Friedländer und E. Herter[5]).

Ueber die Quelle der Mukelkraft von Aug. Flint[6]).

Physiologisch-anatomische Untersuchungen.

Ueber Vererbung bei den Hausthieren.

Ueber Constanz der Rasse und Individualpotenz bei Vererbung der Thiere von H. Kayser[7]).

Studien zum Ursprung des Rindes mit einer Beschreibung der fossilen Rinderreste des Heidelberger Museums von A. Pagenstecher[8]).

Ueber die Secretionsströme der Haut bei der Katze von L. Herrmann und B. Luchsinger[9]).

Dieselben Verff.

Ueber Secretionsströme an der Zunge des Frosches nebst Bemerkungen über andere Secretionsströme[10]).

Ueber den Darmkanal der Larve von Osmoderma eremita (Engerling) mit seinen Anhängen von H. Limroth[11]).

Schlachtresultate.

Folgende Schlachtresultate, mitgetheilt von E. Kern und H. Wattenberg[12]) wurden von ausgewachsenen Hammeln des Hannover'schen Landschlages erhalten, und waren Hammel 16 und 18 nicht gemästet, Hammel 5 und 6, Abthlg. III, sowie Hammel 1 und 2, Abthlg. I bis zur Erreichung deutscher Mast, fette Waare, und Hammel 3, 4, 7, 8, bis zu englischer Mast, hochfette Waare gemästet worden.

Im Uebrigen vergleiche diesen Bericht. pag. 807.

---

[1]) Zeitschrft. f. physiol. Chemie. Bd. 2. p. 372.
[2]) Pflüger's Archiv. **18.** p. 388.
[3]) Berl. klinische Wochenschrft. 1878. No. 10.
[4]) Verhandlg. der physiol. Gesellschft. Berlin. 3. Jan. 1879.
[5]) Zeitschrft. f. physiol. Chemie. Bd. 2. p. 99.
[6]) Journal of anatom. and physiolog. Bd. 12. p. 91; auch Naturforscher 1878. p. 96.
[7]) Inaugural Dissertation. Göttingen. 1877.
[8]) Fühling's landwirth. Zeitung. 1878. p. 18, 82, 161.
[9]) Pflüger's Archiv. Bd. XVII. p. 310.
[10]) Ibidem. Bd. XVIII. p. 460.
[11]) Naturwiss. Ver. f. Sachs. u. Thüring. Halle. 1878. p. 493.
[12]) Journal f. Landwirthsch. 1878. Bd. 26. p. 568.

	nicht gemästet		fette Waare				hochfette Waare			
	No. 16	No. 18	Abthlg. III		Abthlg. I		Abthlg. II		Abthlg. IV	
			No. 5	No. 6	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 7	No. 8
	Kgr.	Kgr.	Kgr.	Kgr.	Kgr.	Kgr.	Kgr.	Kgr.	Kgr.	Kgr.
Lebendgewicht direct vor dem Schlachten	40,00	41,15	42,60	51,93	50,00	47,40	59,70	53,10	59,00	56,30
1. Blutverlust	2,25	2,20	2,31	2,42	2,40	2,00	2,20	2,09	2,40	2,39
2. Fell mit Beinen	4,40	4,30	2,75	4,50	3,48	3,73	4,15	4,80	4,80	4,89
3. Kopf und Zunge	1,55	1,65	1,70	1,72	1,65	1,65	1,80	1,78	2,00	1,82
4. Leber und Galle	0,80	0,85	0,71	1,15	0,90	0,60	0,88	0,67	0,90	0,63
5. 4 Viertel (incl. Nierenfett) Schlachtgewicht	21,00	21,40	23,97	29,40	29,30	28,40	35,16	30,90	35,50	33,55
6. Herz mit etwas Fett	0,20	0,25	0,40	0,44	0,20	0,17	0,21	0,21	0,22	0,23
7. Lunge und Luftröhre	0,50	0,60	1,51	0,85	1,10	0,70	0,75	0,64	0,65	0,70
8. Fett an den Eingeweiden	1,60	1,50	2,59	3,85	5,37	4,51	8,50	6,13	5,40	4,80
9. Därme ohne Inhalt	1,35	1,40	1,41	1,26	1,25	0,97	1,15	1,09	1,00	1,00
10. Pansen, Haube, Psalter, Schlund . .	1,60	1,60	1,15	1,46	1,40	0,95	1,40	1,38	1,65	1,49
11. Magen und Darminhalt	4,70	5,40	3,80	4,62	3,80	3,41	3,27	2,90	4,35	4,40
12. Milz	0,06	0,08	0,08	0,11	0,10	0,08	0,12	0,10	0,10	0,14
Schlachtgewicht in % des Lebendgewichts	52,50	52,00	56,20	56,60	58,60	60,00	58,90	58,20	60,20	59,50
Loser Talg in % des Lebendgewichts .	4,00	3,64	6,10	7,40	10,74	9,51	14,20	11,50	9,10	8,50

Ernährung, Fütterung und Pflege der landwirthschaftlichen Nutzthiere.

Ergebnisse bei der Rindviehmast von J. Eisbein[1]. Rindviehmast.

Bei seinen ausgedehnten Versuchen kommt unter anderem Verf. zu dem Resultat, dass die Individualität der Thiere von grossem Einfluss ist und wenn die Thiere in gutem Ernährungszustand zur Mast aufgestellt werden, ein Zeitraum von 100 Tagen genügt, um ein befriedigendes Ergebniss zu erzielen.

Ueber den Verlauf und die Zusammensetzung der Körpergewichtszunahme bei der Mastung ausgewachsener Hammel des südhannoverschen Landschlages (Leineschaf) von E. Kern und H. Wattenberg[2]. Körpergewichtszunahme bei der Mästung ausgewachsener Hammel.

Verff. suchten zu ermitteln:

1) Den Verlauf der Körpergewichtszunahme bis zur vollen Ausmästung (hochfette Waare, englische Mast) bei Thieren mit bereits ausgebildetem Skelett.
2) Den Gehalt der ausgeschlachteten Thiere (Rumpf und 4 Viertel) an den verschiedenen im Fleischladen resultirenden Stücken und Zusammensetzung der letzteren aus Fleisch, Fett, Sehnen und Knochen:
   a) Bei Thieren im normalen Ernährungszustande (nicht gemästet).
   b) Bei guter Schlachtwaare (deutsche Mast).
   c) Bei hochfetter Mast (englische Mast).
3) Den Einfluss einer Veränderung des Futters im Stadium der Hochmast in der Richtung, dass einerseits ein relativ proteïnärmeres, andererseits ein relativ proteïnreicheres Futter verabreicht wird.
4) Die Ausnutzung der Bestandtheile desselben Futters in verschiedenen Mastperioden.

Zu den Versuchen dienten zehn $2^3/_4$-jährige Leinehammel, die in fünf Abtheilungen getheilt wurden, von denen die erste Abtheilung gleich zu Beginn der Versuche geschlachtet wurde, um als Vergleichsobject für die übrigen vier Abtheilungen zu dienen. Dieselben wurden in der ersten Periode, 10 Wochen während, mit einem Mastfutter von 3,0 Kilo stickstoffhaltigen Nährstoffen, 0,5—0,8 Kilo Fett und 15,0 Kilo Kohlenhydraten auf 1000 Kilo nacktes Lebendgewicht in Form von Luzerneheu, Runkelrüben, Maisschrot und Sesamkuchen gefüttert, und am Ende derselben die Thiere der Abtheilung III als gute Schlachtwaare (deutsche Mast) geschlachtet.

In der zweiten Periode erhielt Abtheilung I ein proteïnärmeres, Abtheilung II ein proteïnreicheres Futter, während bei Abtheilung IV das bisherige Futter beibehalten wurde.

Die zweite Periode, Erreichung hochfetter Waare, englische Mast, wurde so lange ausgedehnt, bis die 3 oder 4 letzten Wägungen keine wesentliche Körpergewichtszunahme mehr ergaben. Da dieser Zeitpunkt bei der mit relativ proteïnärmerem Futter genährten Abtheilung I schon

---

[1]) Biedermann's Rathgeber. 1878. p. 108.

[2]) Journal. f. Landwirthsch. 1878. Bd. 26. p. 549.

nach weiteren 11 Wochen eintrat, während für Abtheilung II und IV wieder weitere 8 Wochen nöthig waren, so zerfällt dieser Versuch in zwei Hälften; Abtheilung I = erste Hälfte, Abtheilung II und IV = zweite Hälfte.

Die Tabelle zeigt die in den einzelnen Abtheilungen und Perioden pro Tag und Stück im Mittel verzehrten Futtermengen.

(Siehe die Tabellen auf Seite 809 u. 810).

Die Berechnungen aus den Wägungen der Thiere in den einzelnen Perioden und der Berücksichtigung des Wollnachwuchses ergaben, dass am nackten Körpergewicht pro Stück und Periode producirt wurde:

		I. Periode	II. Periode	
			1. Hälfte	2. Hälfte.
		in 10 Wochen	in 11 Wochen	in 8 Wochen
		Kilo	Kilo	Kilo
Abtheilung	I	11,7	0,1	—
„	II	10,9	6,2	2,8
„	III	10,1	—	—
„	IV	10,2	6,3	2,0
Demnach pro Woche:				
Abtheilung	I	1,17	0,01	—
„	II	1,09	0,56	0,35
„	III	1,01	—	—
„	IV	1,02	0,57	0,25

Der durch die Mästung erzielte Gewinn und Verlust (Dünger frei), ist aus folgender Tabelle ersichtlich:

	I. Periode	II. Periode				
	Abtheilung I-IV	I. Hälfte			II. Hälfte	
	im Durchschnitt	Abthlg. I	Abthlg. II	Abthlg. IV	Abthlg. II	Abthlg. IV
	Mk.	Mk.	Mk.	Mk.	Mk.	Mk.
Werth der nackten Thiere anfangs	19,02	29,16	28,47	29,67	32,19	33,48
Desgleichen am Schluss	29,25	29,25	32,19	33,48	33,84	34,65
Werth der Körpergewichts-zunahme	10,23	0,09	3,72	3,81	1,65	1,17
Werth des Wollnachwuchses	1,00	3,48	3,48	4,09	0,76	0,72
Summa	11,23	3,57	7,20	7,90	2,41	1,89
Futterkosten	10,98	8,93	10,06	10,08	6,53	6,93
Gewinn u. Verlust im Ganzen	+0,25	—5,36	—2,86	—2,18	—4,12	—5,04
Gewinn u. Verlust pro Woche	+0,025	—0,488	—0,260	—0,198	—0,515	—0,630

Während in den ersten Perioden der Mast neben freiem Dünger noch ein Plus von 0,025 Mk. pro Woche und Stück erzielt wurde, sinkt in der Hochmast der Ertrag unter den Betrag für angewandtes Futter.

Die Resultate, von Abtheilung I Periode II erhalten, sprechen gegen eine Erweiterung des Nährstoffverhältnisses, eine Verengerung desselben bei Abtheilung II von 1 : 6,5 zu 1 : 5,5 war ohne erheblichen Einfluss, wirkte aber jedenfalls nicht ungünstig.

Fütterungstabelle.

	Dauer des Versuchs	Verzehrtes Futter						Mittlere Stalltemperatur
		Luzerneheu	Runkelrüben.	Maisschrot	Sesamkuchen	Kochsalz	Tränkwasser	
	Wochen	Kgr.	Kgr.	Kgr.	Kgr.	Grm.	Liter	° R.
Abtheilung III. 1. Periode	10	0,608	3,181	0,461	0,112	7,5	0,161	7,4
„ I. 1. Periode	10	0,556	3,031	0,438	0,105	7,5	0,343	7,4
„ I. 2. Periode	11	0,414	2,336	0,386	0,033	7,5	0,191	7,1
„ II. 1. Periode	10	0,557	3,041	0,439	0,105	7,5	0,218	7,4
„ II. 2. Periode. 1. Hälfte .	11	0,477	2,593	0,286	0,175	7,5	0,224	7,1
„ II. 2. Periode. 2. Hälfte .	8	0,426	2,460	0,251	0,150	7,5	0,487	11,2
„ IV. 1. Periode	10	0,612	3,167	0,460	0,110	7,5	0,253	7,4
„ IV. 2. Periode. 1. Hälfte .	11	0,485	2,602	0,378	0,088	7,5	0,143	7,1
„ IV. 2. Periode. 2. Hälfte .	8	0,418	2,583	0,361	0,084	7,5	0,152	11,2

Gehalt an Nährstoffen des im Ganzen verzehrten Futters.

	Abtheilung	Organische Substanz			Bestehend aus			Davon verdaulich[1])				Verhältniss von a : (b + c)
		im Rauhfutter Kgr.	im sonstigen Futter Kgr.	im Ganzen Kgr.	Stickstoffhaltige Substanz Kgr.	Fett Kgr.	Stickstofffr. Substanz excl. Fett Kgr.	Stickstoffhaltige Substanz. a. Kgr.	Fett Kgr.	Fett: Stärkeäquivalent desselben b. Kgr.	Sticksofffr. Nährstoffe excl. Fett. c. Kgr.	
I. Periode	I.	57,91	114,31	172,22	25,66	6,79	139,77	19,17	4,66	11,65	113,00	1 : 6,5
	II.	58,02	114,61	172,63	25,68	6,89	140,14	19,19	4,66	11,65	113,33	1 : 6,5
	III.	63,36	119,80	183,16	27,35	7,20	148,61	20,40	4,89	12,22	119,70	1 : 6,5
	IV.	63,75	119,68	183,43	27,52	7,25	148,66	20,53	4,92	12,30	119,60	1 : 6,4
II. Periode. 1. Hälfte	I.	48,53	97,76	146,29	19,58	5,18	121,53	14,45	3,39	8,48	99,39	1 : 7,5
	II.	55,98	106,38	162,36	28,24	7,50	126,62	21,40	5,42	13,55	100,23	1 : 5,3
	IV.	56,96	108,12	165,08	24,70	6,50	133,88	18,42	4,43	10,07	107,82	1 : 6,5
II. Periode. 2. Hälfte	II.	37,60	70,64	108,24	18,39	4,97	84,88	13,91	3,59	8,97	66,43	1 : 5,4
	IV.	36,93	76,95	113,88	16,58	4,53	92,77	12,38	3,15	7,86	57,52	1 : 6,7

[1]) Nach den mittleren Verdaulichkeitscoefficienten in Wolff's Fütterungslehre berechnet.

Vom wirthschaftlichen Standpunkte aus empfiehlt sich demnach für die ausgewachsenen Schafe des hannoverschen Landschlages eine kurze nicht über drei Monate dauernde, aber intensive Mast, intensiv insofern als den Thieren ein reichliches Futter mit einem Nährstoffgehalt von 1:5 zu Gebot stehen sollte.

In der vierten und neunten Woche der I. Periode wurden Ausnutzungsversuche angestellt, welche ergaben, dass von den Bestandtheilen des Futters durchschnittlich verdaut wurden:

	Organ. Substanz	Proteïn	Aether-extract	Roh-faser	N-freie Extract-stoffe	Asche
	%	%	%	%	%	%
IV. Woche	77,7	70,5	68,7	33,8	88,8	43,1
IX. Woche	77,2	68,3	73,2	33,4	88,4	39,0

Der Einfluss der Mästung auf die Zusammensetzung des Thierkörpers, soweit es sich um den Bestand an Fleisch, Fett, Knochen und Sehnen handelt, tritt aus der am Schluss folgenden Tabelle deutlich hervor und zeigt es sich, dass bei der Mästung ausgewachsener Thiere auf eine Production von Fleisch, im eigentlichen Sinne nicht mehr zu rechnen ist, dass dabei vielmehr nur die Production von Fett in Frage kommt. Während sich das Fleisch in den aufsteigenden Mastungsgraden in dem engen Verhältniss von

100 : 99 : 102

bewegt, verhält sich, abgesehen von der bedeutenden Production von Nieren- und Gekrösetalg, der gleichzeitige Zuwachs an „Fett im Fleisch“ wie

100 : 287 : 339.

Die Steigerung des Fettes von dem nicht gemästeten Thier bis zum fetten Thiere (deutsche Mast) im Verhältniss von 100 : 287 leistet dem Wünschenswerthen Genüge, während die weitere Steigerung bis zu 339 bei dem hochfetten Thiere (englische Mast), zu einer Ueberladung der Fleischstücke mit Fett führt, und darum im Haushalt häufig einen Gegenstand der Klage bildet, so dass die Hochmast bei ausgewachsenen Thieren des hannoverschen Landschlages ebensowenig im Interesse des Consumenten wie des Producenten liegen kann.

(Siehe die Tabelle auf Seite 812.)

II. Die Schlachtresultate sind:

	I	II	III
	kgrm.	kgrm.	kgrm.
Fleischstücke im Ganzen .	20,848	27,420	30,390
Nieren	0,114	0,110	0,100
Nierenfett	0,438	1,870	3,060
loser Talg	1,500	3,850	4,800
Verwerthbare Abfälle . .	12,930	13,910	13,290
Magen und Darminhalt .	5,400	4,620	4,400
Verlust	—	0,150	0,260
Ueberschuss	0,080	—	—

I. Fleischstücke, deren Fleisch, Fett, Knochen und Sehnen, sowie loser Talg im Lebendgewicht.

Die Zahlen I, II, III bedeuten I = nicht gemästeter Hammel II = fetter Hammel III = hochfetter Hammel	Fleischstücke			Bestandtheile der Fleischstücke: Fleisch ohne Fett und Fettgewebe			Fettgewebe mit Fett			Knochen			Sehnen		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
	kgrm.	kgrm.	kgrm.	kgrm.	kgrm.	kgrm.	kgrm.	kgrm.	kgrm.	kgrm.	kgrm.	kgrm.	kgrm.	kgrm.	kgrm.
Lebendgewicht am Anfang des Versuchs, kahl	41,150	40,700	40,500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lebendgewicht direct vor dem Schlachten, kahl	41,150	51,930	56,300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Hals	1,292	1,636	1,504	0,734	0,658	0,714	0,190	0,586	0,438	0,184	0,230	0,196	0,184	0,162	0,162
Brust	1,894	3,134	3,690	0,924	1,376	1,244	0,590	1,384	1,988	0,296	0,246	0,280	0,154	0,128	0,178
Lappen	1,666	2,140	2,402	0,904	0,762	0,599	0,420	1,116	1,537	0,054	0,040	0,034	0,288	0,228	0,232
Blatt	3,732	4,066	4,292	2,127	1,870	2,108	0,465	1,372	1,240	0,580	0,486	0,580	0,560	0,338	0,364
Carbonade	1,400	1,924	2,204	0,886	0,983	1,056	0,210	0,597	0,832	0,222	0,226	0,230	0,082	0,118	0,086
Carré excl. Nieren und Nierenfett	3,834	5,490	6,270	2,028	1,964	1,951	0,968	2,856	3,403	0,442	0,484	0,548	0,378	0,186	0,368
Keule	7,030	9,030	10,028	4,288	4,127	4,451	1,078	3,391	3,935	0,822	0,854	1,040	0,842	0,658	0,602
Summe	20,848	27,420	30,390	11,899	11,740	12,123	3,939	11,296	13,373	2,530	2,566	2,902	2,488	1,818	1,992

Fleischmehlfütterung von H. Zechner[1]. Fleischmehlfütterung.

Die Resultate, zu denen Verf. bei Fütterung mit amerikanischem Fleischmehl kommt, sind:

1) Vermöge seines Reichthums an Albuminaten und dem Einflusse des richtigen Verhältnisses an phosphorsauren Salzen auf die Knochenbildung eignet sich dieses Futtermittel vorzüglich als Beigabe für in der Entwicklung stehende Thiere (Rinder, Schafe, Schweine, Geflügel);
2) das Maximum des zu verabreichenden Quantums darf in keinem Falle 5 % der gesammten Futterration überschreiten;
3) bei Mastfutter an Schweine repräsentirt dasselbe, nebst seinen nährenden Eigenschaften, ein Reizmittel zur Aufnahme grösserer Futterquantitäten;
4) der Effect desselben besteht in Absonderung von Muskel- resp. Knochensubstanz; seine Einwirkung auf Fettbildung ist eine secundäre.

Mastversuch bei Kühen und Ochsen mit Futterfleischmehl von B. v. Gersdorf[2].

Wirkung der Erdbeben auf Pferde[3]. Wirkung v Erdbeben.

Der Züchter von Schlenderhan theilt mit, dass die Wirkungen des grossen, Ende August 1878 in den Rheinlanden und besonders in der Nähe von Cöln verspürten Erdbebens sich derartig bemerkbar gemacht hätten, dass sämmtliche Pferde 8 Tage lang kaum ein Korn angerührt hätten und das Pferd Monseigneur 2 Tage lang überhaupt kein Futter zu sich genommen habe.

Ob Glycerin ein Nahrungsstoff ist? Von J. Munk[4]. Glycerin als Nahrungsmittel.

Ausgehend davon, dass wenn ein stickstofffreier Körper als Nahrungsstoff gelten soll, derselbe im Thierkörper einen gewissen Theil Eiweiss vor Zerfall schützen muss, stellt Verf. an Hunden Fütterungsversuche an und bestimmt dabei die Stickstoffausscheidung im Koth und Harn.

In der Vorperiode wurde der Hund ins Stickstoffgleichgewicht gesetzt, in einer anderen Glycerin zum Futter gegeben und in einer weiteren Zucker, der als notorischer Nährstoff bekannt ist und in seinem Kohlenstoffgehalt und Wasserstoffgehalt dem Glycerin sehr nahe steht.

Die Versuche ergaben, dass das Glycerin durch seine Zersetzung im Organismus höchstens als Heizmaterial dienen kann, aber nicht im Stande ist, einen wenn auch geringen Antheil von Eiweiss vor Verfall zu schützen und somit nicht den geringsten Nährwerth besitzt.

Fütterung mit der gleichen Menge Rohrzucker wie zuvor Glycerin setzt die Stickstoffausscheidung um etwa 7 % herab.

Maisfutter für Pferde[5]. Mais, Futter für Pferde.

Die in der französischen Armee und von Pariser Droschkenkutschern längere Zeit im Grossen angestellten Versuche mit Mais als Pferdefutter

---

[1]) Fühling's landw. Zeitg. 1878. p. 545.

[2]) Landw. Centralbl. f. d. Prov. Posen. 1878. 2. Auch Fühling's landw. Zeitg. 1878. p. 326.

[3]) Landw. Presse. 1878. No. 86. p. 573.

[4]) Verhandl. d. physiol. Gesellschaft. Berlin. 1878. No. 4. 5.

[5]) Landw. Presse. 1878. No. 86. p. 573. Siehe auch diesen Bericht. 1877. p. 372.

haben ergeben, dass, gleichgültig in welcher Ration der Mais mit oder ohne Hafer den Pferden gegeben wird, diese Art der Fütterung die Pferde mit der Zeit in Muskel und Energie herunterbringt, sie aufschwemmt im Fleische, übermässig schwitzen macht und an Athem verlieren lässt.

Mais nicht schädlich für Pferde.

Staatsthierarzt Dvorsák[1]) sagt dagegen, dass die Maisfütterung im südlichen Ungarn, namentlich im Banat schon lange im Gebrauch sei und dass die Ansicht, der Mais sei schädlich für Pferde, irrig sei. Die ungünstigen Erscheinungen würden in der Regel nur dadurch hervorgebracht, dass man abgemagerten Pferden etwas übriges thun wolle und sie zu reichlich mit Mais füttere. Im Allgemeinen habe man bei geordneter Maisfütterung nichts zu fürchten, in den ersten Tagen schwitzen die Pferde leichter, im weiteren Verlaufe der Fütterung seien jedoch nur gute Folgen zu bemerken, die Pferde bekämen schöneres Haar und würden kräftiger. Namentlich sei der Mais ein vorzügliches Futter für solche Pferde, welche viel arbeiten müssten, für Luxuspferde mit wenig Bewegung eigne er sich nicht, da dieselben zu mastleibig würden. Natürlich dürfe der Mais nur in gequetschtem oder grob geschrotenem Zustande gegeben werden und die Maisbeigabe nur allmälig gesteigert werden.

In Oesterreich-Ungarn wurden gleichfalls bei einzelnen Abtheilungen der Cavallerie, Feldartillerie und des Fuhrwesens Fütterungsversuche mit Mais an Pferden angestellt und leitet Prof. Bruckmüller[2]) aus der Zusammenstellung der eingelaufenen 60 Haupt- und 50 Nachtragsberichten folgende Sätze als Ergebnisse der Versuche ab:

1) Sobald der erste Widerwille überwunden ist, welchen die Pferde überhaupt gegen ein ihnen fremdes, neues Futter zeigen, nimmt die überwiegende Mehrzahl derselben den Mais eben so gut wie den Hafer auf;
2) der Mais wird von den meisten Pferden dann selbst gut verdaut, wenn er in ganzen Körnern und ohne Befeuchtung gegeben wird; nur bei älteren Pferden, welche auch den Hafer nicht mehr gut kauen, fanden sich ganze Maiskörner im Koth;
3) werden Hafer und Mais im unzerkleinerten Zustande miteinander gemischt vorgelegt, so wird, wenigstens in der ersten Periode, der Hafer weniger gut verdaut und geht theilweise unverdaut ab. Zweckmässig scheint es zu sein, Hafer und Mais getrennt in den verschiedenen Futterzeiten zu verabreichen;
4) die längere Zeit mit Mais gefütterten Pferde zeigen in der Mehrzahl der Fälle einen sehr guten, häufig selbst besseren Nährzustand als bei der Haferfütterung; es giebt sich derselbe durch ein glattes, glänzendes Haar, durch mehr abgerundete Körperformen und selbst durch eine Gewichtszunahme zu erkennen und nimmt erst bei stärkerer Verwendung der Pferde zu anstrengenden Dienstleistungen ab. In Fällen geringerer Verwendung und bei gewöhnlicher Dienstleistung

---

[1]) Aus Südungar. Wein- u. Gartenbau-Ztg. 1878, No. 9 in Fühling's landw. Zeitg. 1878. p. 551.

[2]) Aus Oesterreich. Vierteljahrsschr. für wissenschaftl. Veterinärk. 1878. Bd. 49. Heft 1. pag. 1 in Biedermann's Rathgeber. 1878. pag. 139.

erfolgt bei vielen Pferden ein eigenthümlicher Fettansatz und muss daher der Mais als vorzügliches, extensiv nährendes Futter für Pferde bezeichnet werden;

5) der Gesundheitszustand ist bei den mit Mais gefütterten Pferden ein sehr günstiger;

6) die Lebhaftigkeit des Temperaments ist bei vielen mit Mais gefütterten Pferden geringer als bei den mit Hafer gefütterten. Es sind diese Pferde träge, matt, weniger frisch, zeigen geringere Gehlust und nach erheblichen Anstrengungen eine grössere Ermüdung, welche Erscheinungen bei ausschliesslicher Haferfütterung rasch und gänzlich wieder gehoben werden;

7) die Leistungsfähigkeit ist bei den mit Mais gefütterten Pferden geringer als bei jenen, welche nur mit Hafer gefüttert werden.

Nach 43 Berichten ist bei den mit Mais gefütterten Pferden gegenüber den mit Hafer ernährten Thieren eine frühzeitige und in stärkerem Grade auftretende Schweissbildung beobachtet worden, welche auf eine Verminderung der Leistungsfähigkeit resp. der Ausdauer bei stärkeren Anstrengungen hindeutet.

Die Länge der Uebergangszeit von der Hafer- zur stärksten Maisfütterung scheint belanglos gewesen zu sein.

Die Frage nach der Zweckmässigkeit der Maisfütterung ist von den verschiedenen Truppenabtheilungen im Durchschnitt im ungünstigen Sinne entschieden worden.

In den südlichen Theilen Oesterreich-Ungarns fiel die Beurtheilung der Maisfütterung günstiger aus als in den nördlichen.

Was die sonst anderweitig bekannt gewordenen Resultate über Maisfütterung bei Pferden anbelangt, so erwähnt Bruckmüller, dass in maisbautreibenden Gegenden, wie im Banat und südlichen Ungarn, die in der Landwirthschaft verwendeten Pferde sehr häufig mit Mais gefüttert werden, ohne dass, mit Ausnahme der starken Schweissbildung, ein Nachtheil beobachtet würde.

Die Pferde der grossen Omnibus-Gesellschaft in London werden bereits seit mehreren Jahren mit Mais gefüttert. Sehr günstig lauten die Nachrichten einer Actien-Gesellschaft in Berlin, deren Pferde bei Maisfütterung in einen guten Ernährungs- und besseren Gesundheitszustand eingetreten sind und eine Zunahme der Arbeitskraft gezeigt haben sollen. Die Wiener Tramway-Gesellschaft hat des auffallenden stärkeren Schwitzens ihrer Pferde wegen die versuchsweise eingeführte Maisfütterung wieder aufgehoben.

Die im Allgemeinen günstig lautenden Berichte beziehen sich durchgehends auf Zugpferde, von denen eine gleichmässige, täglich sich regelmässig wiederholende, wenn auch sehr anstrengende Arbeit verlangt wird, und die verhältnissmässig so stark gefüttert werden, dass durch die Quantität der Futtermittel der etwa bezüglich der Qualität vorhandene Mangel an Proteïnsubstanzen wenigstens theilweise ersetzt wird.

Da von Militärpferden lebhaftes Temperament und Ausdauer auch in aussergewöhnlichen Fällen verlangt wird, so scheint, selbst auch bei Erhöhung der Körnerration, die Maisfütterung nicht geeignet zu sein und

wurde sowohl in Italien wie in Frankreich dieselbe bei der Armee wieder abgeschafft, während in Mexico ohne Nachtheil nur Mais und Heu gegeben wird.

Lupinenfütterung. Zu den nach Lupinenfütterung häufig auftretenden Krankheitserscheinungen bemerkt Prof. Cohn[1], das die Lupinen einen Bitterstoff enthalten, dessen giftige Eigenschaften constatirt sind und der dem giftigen Alkaloid des Wasserschierlings Coniin nahe verwandt ist. Auf der anderen Seite hat Verf. in den meisten Fällen, wo ihm verdächtiges Lupinenstroh zur Untersuchung vorlag, die Anwesenheit von Sclerotien, Mutterkörner, nachgewiesen. Die Sclerotien gehören wahrscheinlich zu einer Peziza. Einmal wurden auch andere in schwarzen Flecken auftretende Pilzfruchtformen (Pycniden) entdeckt.

Krankheitserscheinungen nach Fütterung mit Melilotus officinalis. K. Th. Hahn[2] theilt mit, dass sowohl Kühe wie Pferde nach Fütterung von Riesenhonigklee oder Bockharaklee, Melilotus officinalis z. Th. schwer erkrankten.

mit Lupinen. Prof. Damman[3]) hat ebenfalls (siehe diesen Bericht. 1877. p. 372) bei Schafen Krankheit und Tod nach Lupinenfütterung beobachtet.

Arbeitsleistung animalischer Motoren. Die Arbeitsleistung der animalischen Motoren von E. Perels[4].

Aus der umfassenden Arbeit sei nachstehende Zusammenstellung hier angeführt:

(Siehe Tabelle auf Seite 817.)

Hühnerzucht. Beiträge zur Hühnerzucht von F. Wippern[5]).

Verf. zieht Vergleiche zwischen den rauhbeinigen, schweren Cochinchina- und Bramahennen und zwischen glattbeinigen Hennen, in Bezug auf ihre Eiergewinnung und sagt, dass das so oft discreditirte Cochinchina-Huhn unbedingt verdient, zu den besten Rassen für Eierproduction gerechnet zu werden und dass diese Thiere bereits im ersten Jahre ihres Lebens das Durchschnittsresultat der Eierlegung erreichen, so dass die langsamere Entwicklung in den ersten Lebensmonaten, der dann eine um so kräftigere Entwicklungsperiode folgt, wenn von dem Verkauf als Backhändel abgesehen wird, das Schlussresultat, welches für Haltung dieser Rasse spricht, nicht alterirt.

Bienen- und Fischzucht.

Faulbrut der Bienen. Studien über die Faulbrut der Bienen von Pastor Kleine[6]).

In einer längeren Abhandlung erörtert Verf. die verschiedenen in den letzteren Jahren aufgetretenen und sich entgegenstehenden Ansichten über die Faulbrut, bespricht dann ausführlicher die von Dr. Preuss ver-

---

1) Fühling's land. Zeitg. 1878. p. 306.
2) Landw. Presse. 1878. No. 85. p. 567.
3) ibid. 1878. No. 86. p. 572.
4) Fühling's landw. Zeitg. 1878. p. 361.
5) Aus Oesterr. landwirth. Wochenblt. Jahrg. III. p. 439 in Biedermann's agriculturch. Centralblt. 1878. p. 676.
6) Journal f. Landwirthschaft. 1878. Bd. 26. p. 407.

Motor und Art der Arbeit	Durchschnittliches Gewicht Kilo	Zugkraft Kilo	Geschwindigkeit pro Secunde Meter	Leistung pro Secunde Meterkilogr.	Tägliche Arbeitsdauer Stunden	Tägliche Gesammtleistung Meterkilogr.	Verhältniss der Arbeit zur Maschinenpferdekraft
I. Der Mensch. a) an der Kurbel drehend.							
bei angestrengter Arbeit	75	10,0	1,00	10,00	8	288,000	0,13
bei Tagelohn-Arbeit .	75	8,5	0,78	6,25	8	180.000	0,08
b) am Hebel wirkend . .	75	5,0	1,10	5,50	8	158,000	0,07
II. Das Pferd. a) beim Ziehen auf horizontaler Bahn, angestrengte Arbeit	500	70,2	1,17	82,00	8	2,361,600	1,09
gewöhnliche Arbeit . .	300	56,8	1,10	62,00	8	1,800,000	0,83
b) am Göpel, kräftige Pferde	500	54,2	0,90	48,75	8	1,404,000	0,65
schwächere Pferde . . .	300	45,0	0,90	40,50	8	1,166,400	0,54
III. Das Maulthier. a) beim Ziehen auf horizontaler Bahn . . .	250	40,0	1,10	44,00	8	1,267,200	0,59
b) am Göpel	250	30,0	0,90	27,00	8	777,600	0,36
IV. Der Esel. a) beim Ziehen	180	30,0	0,75	22,50	8	648,000	0,30
b) am Göpel	180	15,0	0,75	11,25	8	324,000	0,15
V. Der Ochse. a) beim Ziehen	350	65,0	0,75	48,75	8	1,404,000	0,65
b) am Göpel	350	65,0	0,60	39,00	8	1,123,200	0,52

tretene Ansicht, nach welcher die Krankheit eine durch Pilze und Bacterien, Micrococcus und Cryptococcus hervorgerufene Infectionskrankheit sei, eine Ansicht, die von Cohn und Eidam, sowie namentlich Pastor Schönfeld experimentell näher untersucht und endlich zur Gewissheit erhoben wurde.

Als der eigentliche Brutheerd der Faulbrut ist der Pollen zu betrachten und ist nach Dr. Nüesch anzunehmen, dass die Micrococcen und Bacterien der Faulbrut pathologische Producte gewisser abgestorbener oder absterbender Pflanzen seien, in deren secundären Zellen sie aus den kleinsten Zellsaftbläschen, den im Plasma befindlichen punktförmigen Körnchen der Gewebezellen entstehen. Verf. betrachtet als Geburtsstätte den Pollen unermittelter Pflanzen, der durch abnorme Ernährungs- und Temperaturverhältnisse in einen anomalen, krankhaften, zerfallenden Zustand versetzt ist, in welchem die Zellen des zusammengesetzten Organismus ihre gesetzliche Functionen der Neubildung normaler Zellen nicht mehr zu verrichten vermögen, während die im Protoplasma sich befindenden kleinsten Zellsaftbläschen ihre Lebensfähigkeit noch bewahren, durch begünstigende Umstände aus den secundären Zellen frei werden und als Abortivgebilde ihrer zerstörenden Wirksamkeit entgegenharren. Als Micrococcen unter und auf gesundem Pollen lagernd werden sie mit diesem von den Bienen in den sogenannten Höschen in den Pollenzellen abgelagert, wo sie so lange in ruhendem Zustand verbleiben, bis sie an die Brut verfüttert, ihr geeignetes Nährfeld im Darmcanal und im Blute der Larve finden, sich ins Unendliche vermehren und ihr Zerstörungswerk beginnen und vollenden.

Die junge Brut wird bis zum Stadium ihrer Verdeckelung mit einem aus Pollen und Honig bestehenden Futterbrei ernährt, der von den Nährbienen zuvor verdaut und dadurch völlig assimilirbar gemacht ist. Indem der Pollen zu dem Ende von den Bienen verzehrt werden muss, wird er zunächst mit reichlichem Speichel verarbeitet, im Chylusmagen reichlich mit Pepsin gemischt und nach vollständiger Verwandlung in Chymus durch eine antiperistaltische Bewegung des Magens durch die Speiseröhre und den Mund, wo er von neuem mit dem Speichel in Berührung kommt, zurückgeleitet und als Futtersaft in die Brutzellen ausgeleert. Da aber sowohl Speichel als Pepsin säurehaltig sind, so werden dadurch die Micrococcen getödtet und erklärt es sich dadurch, dass die Maden faulbrütiger Stöcke bis zu ihrer Verwandlung gesund und lebensfrisch bleiben. Kurz vor der Verdeckelung werden aber alle Maden mit unverdautem Pollen gefüttert, was, wie Verf. vermuthet, eine nothwendige Bedingung zur glücklichen Bestehung der Metamorphosen ist, weshalb auch die Königlarven ihren Antheil daran bekommen dürften. Erhalten nun die Larven in diesem Pollen auch Micrococcen gefüttert, so verfallen sie damit ihrem unausweichbarem Geschicke. Da aber neben inficirtem Pollen stets auch gesunder eingetragen und frisch, ehe er mit dem inficirtem in Berührung gekommen, verfüttert werden wird, so erklärt es sich dadurch, dass kleinere Flächen und ganze Reihen von Brutzellen der Krankheit nicht erliegen, selbst wenn diese schon die grösste Ausdehnung erreicht hat.

Nachdem so das Wesen und die Ursache der Krankheit erkannt war, konnte auch an eine erfolgreichere Bekämpfung derselben gegangen werden und sind es namentlich Hilbert und Cech, welche in der Salicylsäure das geeignetste Mittel gegen die Faulbrut erkannten und lehrte Schönfeld die geeignetste Anwendung derselben kennen. Schönfeld betrachtet die Salicylsäure als vorzügliches Präservativmittel zur Verhinderung der Faulbrut und auch als vollkommen geeignet in einem Bienenvolke, das bereits an Faulbrut erkrankt ist, die Weiterverbreitung der Krankheit aufzuhalten. Das Hauptgewicht bei Behandlung kranker Völker ist auf die innere Anwendung des Heilmittels zu legen.

Die chemische Arbeitsleistung der Bienen.

Chemische Studien über die Thätigkeit der Bienen von E. Erlenmeyer und A. von Planta-Reichenau[1]).

Verf. stellten ihre Versuche an, um zu erforschen, ob die Bienen das Wachs und den Honig als fertige Producte in den Pflanzen vorfinden und dieselben nur zusammentragen, oder ob sie dieselben ganz oder zum Theil aus anderen und aus welchen Stoffen in ihrem Organismus produciren.

Die Thatsache, dass die Bienen aus 18 Loth Honig je 1 Loth Wachswaben bauen, Wachs aber, sowie Eiweiss und andere stickstoffhaltige Stoffe nur in äusserst geringer Menge im Honig enthalten sind und nicht hinreichen, um aus 18 Loth = 1 Loth Wachs abscheiden zu können, spricht dafür, dass die Bienen das Wachs in ihrem Organismus aus Zucker bilden können. Mit Frucht-Trauben- und Rohrzucker ausgeführte Fütterungsversuche führten zu demselben Resultat, so dass Verff. zu dem Schluss kommen, dass die Bienen den grössten Theil des in den Waben enthaltenen Wachses in ihrem Körper aus Zucker bilden.

Fischzucht.

Zur künstlichen Fischzucht von E. v. Marenzeller[2]).

Bei der Aufzucht der Fische handelt es sich namentlich auch darum, den jungen Fischchen, nachdem sie den Dottersack verloren haben und noch nicht mit Fleisch oder werthlosen Fischen gefüttert werden können, ein geeignetes Nahrungsmittel zu bieten. In der Fischzuchtanstalt Freiland in St. Pölten werden nun auf den Vorschlag von G. Jäger eigene Futterteiche gehalten, die aus seichten, reich mit Pflanzen besetzten Tümpeln mit stagnirendem Wasser bestehen und dadurch eine geeignete Brutstätte für niedere Wasserthiere abgeben, welche dann nach Bedarf gefangen und verfüttert werden können. Die Fischchen erhalten also ein Futter, das sie auch in der Freiheit geniessen und das, da es ihnen in reichlichem Maasse zu Gebot steht, die günstigsten Wirkungen äussert.

---

1) Bienenzeitung von A. Schmidt. 1878. p. 181.
2) Fühling's landw. Zeitung. 1878. p. 109; aus Wiener landw. Zeitung. 1877. No. 42.

Literatur.

Ueber die Pferdezucht im Grossherzogthum Oldenburg von F. L. W. Lönnecker. Oldenburg. Stalling.
Die Pferde- und Rindviehzucht des Grossherzogthums Oldenburg und ihre Bedeutung für die deutsche intensive Landwirthschaft von A. Frege. Leipzig. H. Voigt.
Handbuch der Pferdekunde von L. Born und H. Möller. Berlin. Wiegandt, Hempel und Parey.
Anleitung zur Zucht und Ernährung des Rindviehes von G. Haltermann. Hannover. Schmorl.
Zur Züchtung und Fütterung des Milchviehes von R. Plönnis. Ludwigslust. Hinstorf.
Viehzucht und Milchwirthschaft in Verbindung mit Sommerstallfütterung und Fruchtwechselwirthschaft von Fr. Peters. Wismar. Hinstorf.
Reisestudien über die Verwerthung der Milch durch Butter und Käse von J. Dettweiler und E. Lehnert. Worms. Schlapp. 1877.
Die Schafzucht von J. Bohm. Berlin. Wiegandt, Hempel und Parey.
Allgemeine Thierzuchtlehre. Zeugung, Züchtung, Erziehung von A. Rüff. Berlin. Wiegandt, Hempel und Parey.
Die Arten und Rassen der Hühner von L. J. Fitzinger. Wien. Braumüller.
Der practische Imker von C. H. Gravenhorst. Braunschweig. Meyer.
Ueber die Ursachen der Mauke oder Schlempenmauke von A. Johne. Dresden. Schönfeld.
Die neuesten Ernährungsgesetze nach v. Pettenkofer und Voit. Vorträge von A. Guckeisen. Köln.
Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genussmittel von J. König. I. Thl. Berlin. Springer.
Beiträge zur Kenntniss des Stoffwechsels im Organismus der Vögel von E. Schary. Königsberg.
Physiologie und allgemeine Pathologie der Haussäugethiere von G. F. Flemming. Berlin. Wiegandt, Hempel und Parey.
Zur Kenntniss des Caseïns und der Wirkung des Labfermentes von O. Hammarsten. Upsala.
Ueber die chemische Natur des Peptons und sein Verhältniss zum Eiweiss von R. Herth. Wien. Gerold's Sohn.
Beiträge zur Lehre über die Entstehung des Indicans im Thierkörper von B. Peurosch. Königsberg. 1877.
Die Secretion des Schweisses von Ad. Adamkiewicz. Berlin. Hirschwald.
Ueber einige Empfindungen im Gebiete des Sehnerven von E. Brücke. Wien. Gerold's Sohn.
Ueber die Kerne der rothen Blutkörperchen der Säugethiere und des Menschen von A. Eberhardt. Königsberg. 1877.

Autoren-Verzeichniss.

Druck von Fr. Aug. Eupel in Sondershausen.

